



PROGRAMA FORMATIVO

Constructor-Soldador de Estructuras Metálicas de Acero

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** FABRICACIÓN MECÁNICA

Área Profesional: CONSTRUCCIONES METÁLICAS

2. **Denominación del curso:** CONSTRUCTOR-SOLDADOR DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE ACERO

3. **Código:** FMEL53 (antiguo IPCM53)

4. **Curso:** ESPECÍFICO

5. **Objetivo general:**

Realizar la interpretación de planos, trazado, corte, conformado, ensamblado y soldeo de elementos metálicos para la construcción de estructuras soldadas aplicando las técnicas especificadas y cumpliendo con la seguridad e higiene en el trabajo.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Ingeniero Técnico en Soldadura con experiencia en Estructuras Metálicas o en su defecto capacitación profesional equivalente relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Certificado de escolaridad o equivalente.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No se requieren conocimientos técnicos previos.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Corte de Metales por Arco Plasma y Oxicorte Manual.
- Soldadura de Chapas y Perfiles con Electrodo Revestidos.
- Soldadura de Estructuras Metálicas con Electrodo Revestidos.
- Soldadura Semiautomática MAG de Estructuras Ligeras.
- Interpretación de Planos de Construcciones Metálicas.
- Construcción de Elementos de Estructuras Metálicas.

10. Duración:

Prácticas	525
Conocimientos profesionales	240
Evaluaciones.....	15
Total	780 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula deberá tener una superficie mínima de 30 m² para grupos de 15 alumnos (2 m² por alumno).
- Mobiliario: el aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares necesarios.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: aproximada de 150 m²., suelo antideslizante.
- Iluminación: natural o artificial, mínimo 150 lux.
- Condiciones ambientales:
 - atmósfera normalmente limpia
 - condiciones acústicas de nivel medio
 - lugar de trabajo en interiores
 - temperatura ambiente
- Ventilación: normal, con extracción forzada de humos.
- Mobiliario: El necesario para la realización de las prácticas programadas.
- Se deberá contar con Cabinas aisladas con aspiración de humos y Caseta para botellas de gases.

El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir con las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.

11.3. Otras instalaciones:

- Áreas y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro
- Almacén de aproximadamente 20 m²
- Despachos de dirección y administración del centro

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 1 Carro transportador de botellas.

- 4 Bancos de trabajo con dos tornillos cada uno.
- 15 Pantallas biombo aislar punto de trabajo o cabinas.
- 3 Mesas de soldadura oxiacetilénica.
- 12 Mesas de soldadura eléctrica.
- 15 Taburetes metálicos regulables.
- 2 Equipos completos de oxicorte.
- 1 Equipo arco plasma.
- 8 Equipos de soldadura por arco con electrodos.
- 4 Equipos de soldadura semiautomática MAG (1 sinérgico).
- 4 Armarios metálicos para herramientas.
- 1 Tenaza voltiamperimétrica.
- 1 Prensa para plegado de probetas.
- 1 Proyector de transparencias.
- 1 Proyector de diapositivas.
- 1 Equipo de video.
- 1 Pizarra de 2m x 1m portátil.
- 1 Máquina hacer chaflanes.
- 1 Sierra alternativa.
- 1 Taladro de columna, capacidad de broca 25 mm. de Ø.
- 2 Taladro eléctrico portátil con capacidad de broca de 13 mm.
- 1 Electro-esmeriladora fija con peana o soporte metálico.
- 1 Desbarbadora eléctrica portátil.
- 1 Cizalla vibratoria eléctrica de base fija, capacidad de corte 3 mm. de espesor.
- 1 Cizalla guillotina eléctrica capacidad de corte 4 mm.
- 1 Cizalla manual de palanca con peana soporte.
- 1 Tronzadora de disco abrasivo, con peana soporte y mordazas regulable.
- 1 Cilindro de curvar eléctrico.
- 1 Cilindro de curvar chapa accionado a mano.
- 1 Plegadora universal accionada con motor eléctrico.
- 1 Plegadora universal accionada a mano.
- 1 Prensa horizontal para enderezar perfiles.
- 1 Dobladora automática para varilla.
- 2 Yunque bicornio con patas, de 50 kg., con cepo de madera.
- 1 Tas plano por ambas caras, de acero fundido rectificado de 1000 x 800 x 100.
- 2 Tas plano por ambas caras de acero fundido rectificado de 500 x 500 x 100.
- 1 Pie de rey de acero inoxidable de 160 m/m apreciación 0,1 m/m.
- 1 Mesa soporte de 800 mm. de altura con cuatro patas, para tas de 1000 x 800 x 100 mm.
- 2 Mesa soporte de 800 mm. de altura con cuatro patas, para tas de 500 x 500 x 100 mm.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Botiquín de urgencia en taller.
- Extintores.
- Martillos de bola de 500 grs.
- Martillos de bola de 1 kgr.
- Cortafríos de 200 milímetros de longitud.
- Juegos de agujas para limpiar boquillas.
- Granetes.
- Puntas de trazar.

- Reglas de acero milimetradas, de 500 mm. de longitud.
- Limas planas bastas de 12 pulgadas.
- Limas media-caña entrefinas de 12 pulgadas.
- Alicates universales.
- Juego de llaves fijas 6-7 a 30-32.
- Arcos de sierra de 12 pulgadas.
- Destornilladores.
- Llave inglesa de 10 pulgadas.
- Llave Stillson de 14 pulgadas.
- Numeración de acero.
- Cintas métricas.
- Escuadras de tacón, de 250 x 165 mm.
- Alicata corta alambre (aceros duros) para corte de hilo eléctrico.
- Entenalla de 160 mm. de longitud.
- Gato de apriete de 40 centímetros de longitud.
- Piquetas de soldador.
- Cepillos de púas de acero para acero al carbono.
- Cepillos de púas de acero para acero inoxidable y aluminio.
- Manguera normalizada UNE para gases a presión.
- Abecedario de mayúsculas de acero.
- Brocas A.R. y Widia.
- Buriles.
- Compases.
- Escuadras.
- Flexómetro.
- Gatos de apriete.
- Giramachos.
- Llaves dinamométricas.
- Machos y terrajas.
- Mazo de acero.
- Pinzas.
- Presillas de apriete.
- Tenazas multiusos.
- Remachadora.
- Tensores.
- Terrajas.
- Tijeras de mano para chapa.
- Trácteles.

12.3. Material de consumo:

- Abrazadera metálica para manguera bitubo UNE 53.524/535.
- Bote de silicona para proyecciones con pulverizador.
- Cinta aislante de plástico de 20 mm. (rollo).
- Cristal transparente para gafas esmeril homologadas.
- Cristal inactínico normalizado para pantalla de soldadura.
- Cristal inactínico normalizado para pantalla-biombo de soldadura o cabina.
- Cristal transparente para pantalla-biombo de soldadura.
- Discos de esmeril, grano 100, de 115 mm. de diámetro y 3 mm. de espesor.

- Discos de esmeril, grano 50, de 178 mm. de diámetro y 6 mm. de espesor.
- Hoja de sierra de 12 pulgadas de longitud y 22 dientes por pulgada.
- Cristales soldadura oxiacetilénica.
- Chapas de acero suave de 2 mm. a 15 mm. espesor.
- Chapas de latón de 2 mm. a 4 mm. de espesor.
- Perfiles normalizados.
- Tubos de acero suave.
- Carretes de hilo continuo de acero suave, inoxidable y aluminio.
- Electrodo para corte por plasma.
- Abrazaderas para mangueras.
- Muelas de esmeril.
- Brocas.
- Hojas de sierra.
- Botellas de CO₂ + A.
- Botellas de argón.
- Botella de acetileno.
- Botellas de oxígeno.
- Cinta aislante.
- Trapos.
- Chapas de acero inoxidable.
- Discos metálicos de tronzadora.
- Discos abrasivos de tronzadora.
- Material de dibujo.
- Pletinas y llantas.
- Redondos.

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

- Botas de protección
- Gafas para esmerilar
- Gafas para soldar oxiacetilénica
- Guantes
- Polainas
- Chaquetas de cuero para soldadores
- Manguitos de cuero-cromo cortos
- Mandiles de cuero-cromo
- Pantalla soldadura oxiacetilénica con cristal verde para oxicorte
- Pantalla-casco de fibra con cristal inactínico normalizado

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

- Tecnología de robótica aplicada a soldadura y corte.

- Nuevas aleaciones de acero inoxidable, así como las nuevas técnicas de fabricación.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

CORTE DE METALES POR ARCO PLASMA Y OXICORTE MANUAL.

15. Objetivo del módulo:

Aplicar técnicas y destrezas manuales para realizar operaciones de corte en chapas, perfiles y tubos de acero al carbono con procedimientos de oxicorte y de materiales féreos y no féreos con arco plasma en condiciones de calidad y seguridad.

16. Duración del módulo:

50 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Instalar el equipo de oxicorte manual.
 - Monorreductores de oxígeno y acetileno
 - Botellas de acetileno y oxígeno
 - Mangueras y válvulas de seguridad
 - Sopletes, boquillas y carro
- Instalar el equipo de corte por arco-plasma manual.
 - Rectificador de corriente eléctrica
 - Mangueras y manorreductores-caudalímetro
 - Antorcha y boquillas, electrodo, casquillo y patín
 - Compresor de aire comprimido de presión constante
- Manejo del equipo de oxicorte manual, encendido y apagado.
- Oxicorte recto en chapas de acero al carbono con carro y a pulso.
- Oxicorte de chapas a chaflán con carro y a pulso.
- Oxicorte circular y perforación en chapas con carro y a pulso.
- Oxicorte recto de perfiles normalizados, redondos y tubos a pulso.
- Cortar con arco plasma manual chapas de acero al carbono.
- Efectuar cortes rectos y circulares en chapa de aluminio, con arco plasma manual.
- Realizar cortes rectos, circulares y en chaflán en chapas de acero inoxidable y al carbono, con arco plasma manual.

B) Contenidos teóricos

- Seguridad e Higiene: Oxicorte, protección y riesgos.
- Seguridad e Higiene: Arco-plasma, protección y riesgos.
- Características del equipo y elementos auxiliares que componen la instalación de oxicorte anual y corte por arco plasma manual.
- Fundamentos del oxicorte. Principios de Lavoisier.
- Tecnología del oxicorte.
- Tecnología del arco plasma.
- Retrocesos en el oxicorte.
- Válvulas de seguridad.
- Defectos del oxicorte: causas y correcciones.

- Temperatura de la llama del soplete.
- Gases empleados en oxicorte, características.
- Presiones y consumos de los gases empleados.
- Boquillas de caldeo y de corte.
- Espesores a cortar.
- Velocidad de corte.
- Técnicas del corte recto, circular, chaflán y perforado de agujeros.
- Estado plasma de los gases: ionización.
- Temperaturas del arco plasma.
- Gases plasmágenos: argón, hidrógeno, nitrógeno, aire.
- Electrodo y portaelectrodo para el arco plasma: diámetros, longitudes, tipos.
- Arco plasma: Transferido y no transferido.
- Variables fundamentales del proceso de corte por arco plasma:
 - Energía empleada alta frecuencia
 - Gases empleados disociación del gas
 - Caudal y presión de los gases
 - Distancia boquilla-pieza
 - Velocidad de corte
- Defectología del corte por arco plasma.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Conocimiento del entorno laboral.
- Técnicas de comunicación.
- Calidad Total en la empresa.
- Interrelación y prioridades entre normas.

14. Denominación del módulo:

SOLDADURA DE CHAPAS Y PERFILES CON ELECTRODOS REVESTIDOS.

15. Objetivo del módulo:

Realizar soldaduras por arco eléctrico con electrodos rutilo y básico en chapas y perfiles de acero suave en espesores finos y medios, juntas a tope y en ángulo, en posición horizontal.

16. Duración del módulo:

80 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Instalar el equipo y elementos auxiliares para el soldeo por arco eléctrico con electrodos revestidos.
- Preparar y puntear las juntas a unir de chapas a tope sin chaflán y con chaflán.
- Soldar chapas de acero suave con electrodo rutilo a tope, sin chaflán, en posición horizontal.
- Soldar chapas de acero suave con electrodo rutilo a tope, con chaflán V, en posición horizontal.
- Soldar 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.
- Soldar con electrodos básicos chapas de acero suave, a tope en horizontal.
- Soldar con electrodo básico chapas de acero suave en espesores medios a tope con chaflán en V.
- Soldar chapas de acero suave con rutilo y básico en ángulo exterior horizontal.
- Unir por soldadura perfiles normalizados en: "T," "doble T", "L" y "U", con electrodos básicos y rutilo, en juntas a tope, con chaflán y sin chaflán, ángulo y solape.

B) Contenidos teóricos

- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo del soldador. Prevención y Primeros Auxilios.
- Medios de protección para soldadura.
- Tecnología de los elementos que componen la instalación de soldadura eléctrica manual.
- Características de las herramientas manuales .
- Conceptos básicos de electricidad y su aplicación a la soldadura.
- Conocimientos básicos de: geometría y dibujo de estructuras metálicas.
- Conocimientos de los aceros para soldadura.
- Normas sobre preparaciones de bordes y punteado.
- Material de aportación: electrodos y normas de aplicación relacionadas.
- Tecnología de la soldadura por arco con electrodos revestidos.
- Normas sobre procesos de soldeo.
- Métodos de soldadura continua y discontinua.
- Soldabilidad de los aceros al carbono, influencia de los elementos de aleación, zonas de la unión soldada.
- Defectos externos e internos de la soldadura: causas y correcciones.
- Secuencias y métodos operativos, según tipo de junta y disposición de la estructura.
- Dilataciones y contracciones.
- Deformaciones y tensiones.
- Técnica operativa del soldeo de perfiles teniendo en cuenta:
 - Diferencia de espesores del perfil (ala y alma)
 - Zonas interiores y exteriores del perfil

- Contracciones y tensiones
- Cordones continuos y discontinuos

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Conocimiento del entorno laboral.
- Técnicas de comunicación.
- Calidad Total en la empresa.
- Interrelación y prioridades entre normas.

14. Denominación del módulo:

SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS CON ELECTRODOS REVESTIDOS.

15. Objetivo del módulo:

Soldar elementos de chapas y perfiles de acero suave con electrodos revestidos rutilo y básico, en todas las posiciones, sobre juntas en ángulo a tope y solape, para construcción de elementos de calderería y estructuras ligeras, con la calidad especificada en documentación técnica.

16. Duración del módulo:

300 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Instalar el equipo de soldadura por arco eléctrico, transformador o rectificador.
- Puntear piezas en ángulo.
- Depositar cordones de raíz en ángulo interior, horizontal.
- Depositar cordones de recargue por pasadas estrechas y anchas en ángulo interior acunado.
- Soldar en ángulo exterior con penetración y cordones de recargue, horizontal.
- Soldar chapas a tope sin chaflán con electrodo rutilo, en horizontal.
- Soldar chapas achaflanadas en horizontal con cordón de penetración, relleno y peinado.
- Soldar en vertical ascendente y descendente, a tope sin chaflán.
- Soldar en vertical ascendente a tope, con chaflán.
- Soldar en vertical ascendente a tope, en ángulo interior y exterior.
- Soldar chapas a tope con chaflán en cornisa.
- Soldar chapas bajo techo a tope con chaflán.
- Soldar chapas en rincón y ángulo exterior, bajo techo.
- Soldar perfiles a tope y en ángulo en las diferentes posiciones con electrodos rutilos y básicos en cordones de penetración, relleno y peinado.

B) Contenidos teóricos

- Seguridad e Higiene aplicada en el trabajo del soldador.
- Cristales inactivos de protección, clases, intensidad, conservación (UNE 14071-80).
- Elementos de protección utilizados para evitar las radiaciones del arco eléctrico, quemaduras, proyecciones del metal y escorias, descargas eléctricas, golpes y aprisionamientos. Esmerilado.
- Características, aplicaciones y regulación de los transformadores y rectificadores empleados en la soldadura por arco.
- Conceptos básicos de electricidad: tensión, intensidad, ley de Ohm.
- Interpretación de planos de estructuras metálicas.
- Cálculos numéricos básicos.
- Geometría básica: líneas, superficies, ángulos.
- Herramientas manuales y motorizadas para la preparación de las uniones a soldar.
- Normas: simbología de electrodos (UNE 14003).
- Símbolos convencionales en soldadura (UNE 14009).
- Preparación, separación y nivelación de bordes.
- Tipos de juntas y posiciones de soldadura.
- Características del arco eléctrico.

- Aceros: obtención, características, componentes, constituyentes, formas comerciales.
- Soldabilidad de los aceros: influencia del carbono, azufre, silicio, fósforo y manganeso. Zonas de la unión soldada.
- Tecnología del soldeo con electrodos revestidos.
- Defectología de la soldadura con electrodos rutilos y básicos. Causas y remedios.
- Operatoria a seguir en el soldeo de las distintas posiciones, inclinación del electrodo, arco corto o largo, movimiento y avance del electrodo.
- Punteado de las piezas.
- Normativa y limpieza.
- Procedimientos a emplear en: inicios de cordón, empalmes, terminaciones y eliminación de cráter.
- Cordones de penetración, de relleno y peinado; técnicas operativas.
- Deformaciones producidas por la soldadura; técnicas aplicadas para su atenuación.
- Dilataciones, contracciones y tensiones producidas por la soldadura en los aceros.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Conocimiento del entorno laboral.
- Técnicas de comunicación.
- Calidad Total en la empresa.
- Interrelación y prioridades entre normas.

14. Denominación del módulo:

SOLDADURA SEMIAUTOMÁTICA MAG DE ESTRUCTURAS LIGERAS.

15. Objetivo del módulo:

Establecer el proceso operativo para la realización de soldaduras con procedimiento de arco eléctrico con hilo continuo y gas de protección para la unión de chapas, perfiles y tubos de estructuras metálicas ligeras conforme a las especificaciones técnicas.

16. Duración del módulo:

100 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Instalar la máquina de soldar y los componentes del equipo:
 - Carrete de hilo - electrodo continuo
 - Unidad de alimentación de hilo y arrastre.
 - Botella de gas CO₂ y mezclas, mangueras y pistola MAG
 - Manorreductor-caudalímetro. Calentador de gas
- Soldar chapas de acero al carbono de espesores medios con hilo continuo, en la posición horizontal, a tope, ángulo interior y exterior.
 - Punteado de piezas
 - Cordón de raíz
 - Cordones de relleno y peinado
- Soldar chapas de acero al carbono de espesores finos y medios con hilo continuo en las distintas posiciones, a tope y en ángulo.
 - Punteado de piezas
 - Cordón de penetración
 - Cordones de relleno y peinado
- Soldar, con hilo continuo, perfiles normalizados de "L", "T", "I" y "U", en diferentes posiciones de soldeo y formas de unión.

B) Contenidos teóricos

- Seguridad e higiene en los procesos de soldeo.
- Nocividad del CO₂.
- Ventilación en los lugares de trabajo angostos.
- Equipo de protección: chaqueta y mandil de cuero-cromo, y pantalla de cristal inactínico.
- Conocimientos de los elementos que componen la instalación de soldadura MAG.
 - Características de la fuente de corriente de soldadura. Regulación de la tensión e intensidad
 - Unidad de alimentación de hilo: carrete de hilo, tren de arrastre, rodillos para diferentes diámetros de hilo, presión de arrastre, velocidad de hilo
 - Botellas de gas CO₂ y mezclas
 - Manorreductor - caudalímetro
 - Calentador de gas
- 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.
- Influencia de las mezclas de gas de protección en la penetración y aspecto del cordón.

- Caudal de gas para cada proceso de soldadura. Influencia del caudal regulado.
- Características y conservación de la pistola de soldar.
 - Toberas
 - Boquillas
 - Limpieza
- Parámetros principales en la soldadura MAG.
 - Polaridad de la corriente de soldadura
 - Diámetro del hilo
 - Intensidad de corriente de soldadura en función de la velocidad del hilo y su diámetro
 - Tensión
 - Caudal de gas. Longitud libre del hilo
- Inclínación de la pistola, movimiento lineal, circular a impulsos o pendular.
- Sentido de avance en aportación de material.
- Características y regímenes del arco eléctrico.
 - Spray Arc.: tensiones superiores a 22V. e intensidad superior a 170A. Gas empleado
 - Short - Arc.: tensiones inferiores a 22V. e intensidades inferiores a 170A.
- Factores a tener en cuenta en cada uno de los posibles defectos propios de la soldadura MAG.
- Defectos más comunes: falta de fusión, penetración excesiva o insuficiente, porosidad superficial o interna, cordón discontinuo, fisuración del cordón y de cráter.
- Técnica de soldeo en las diferentes posiciones de soldadura con hilo continuo.
- Distribución de los diferentes cordones de penetración, relleno y peinado.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas de organización.
- Conocimiento del entorno laboral.
- Técnicas de comunicación.
- Calidad Total en la empresa.
- Interrelación y prioridades entre normas.

14. Denominación del módulo:

INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

15. Objetivo del módulo:

Interpretar planos de construcciones metálicas tales como: Elementos estructurales de naves industriales, grúas y puentes, conducciones de fluidos, conos y tolvas, y depósitos. Realizar despieces de los mismos y el croquizado de elementos estructurales. Así como conocer los distintos sistemas de representación gráfica.

16. Duración del módulo:

100 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Representar las seis vistas de un cubo cuyas caras estén debidamente diferenciadas.
- Dibujar un prisma representando las vistas necesarias e imprescindibles.
- Representar un cuerpo de seis caras en perspectiva caballera y en isométrica.
- Dadas dos vistas de un objeto perfectamente definido, dibujar la tercera.
- Dibujar el alzado, planta y perfil de una colección de prismas con las caras seccionadas por planos oblicuos, a partir de los propios cuerpos o su representación en perspectiva.
- Dibujar y acotar un caballete de taller, seccionado.
- Dibujar el conjunto y despiece de una zapata de columna.
- Dibujar una viga de celosía y el despiece de todos sus elementos.
- Realizar el croquizado del despiece de un plano de conjunto dado.
- Representar diferentes uniones soldadas por medio de sus símbolos más usuales.
- Obtener las dimensiones aproximadas de elementos no acotados en planos dibujados a escala.
- Representar las seis vistas del cubo de la primera práctica, en el sistema europeo.
- Representar las seis vistas del cubo de la primera práctica, en el sistema europeo.
- Realizar el despiece de un plano de conjunto en el que estén representados depósitos y las estructuras que los soportan.

B) Contenidos teóricos

- Vistas de un objeto en el dibujo.
- Relación entre las vistas de un objeto.
- Vistas posibles y vistas necesarias y suficientes.
- Tipos de líneas empleadas en los planos. Denominación y aplicación.
- Simbologías empleadas en los planos.
- Símbolos de soldadura más usuales.
- Vistas, secciones y detalles en la representación gráfica.
- El acotado en el dibujo. Norma de acotado.
- Estudio de planos de conjunto. Partes que lo componen. Organización y relación entre vistas.
- El croquizado de piezas.
- La escala en los planos
- Planos de conjunto. Colecciones de planos de una obra.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Técnicas avanzadas de interpretación de órdenes y especificaciones técnicas

- Relación entre las vistas de una pieza y su forma real en tres dimensiones.
- Importancia de la meticulosidad en la transmisión de datos de un plano a un croquis.

14. Denominación del módulo:

CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

15. Objetivo del módulo:

Construir elementos de estructuras metálicas, organizando el proceso de trabajo, efectuando las operaciones de trazado, corte, conformado y ensamblado de chapas y perfiles por medio de soldadura y tornillos, según planos y croquis.

16. Duración del módulo:

150 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Construir un caballete
- Construir un pilar de nave industrial según plano.
- Construir viga armada en I de chapa.
- Construir viga de alma aligerada "BOYD".
- Construir postes de celosía para tendido eléctrico.
- Construir viga para grúa de chapa, con refuerzos transversales.
- Construir una cercha para una nave convencional según plano.

B) Contenidos teóricos

- Máquinas y herramientas empleadas en la construcción de estructuras metálicas.
- Seguridad en el manejo de las máquinas y herramientas empleadas en Construcciones Metálicas.
- Perfiles normalizados empleados en calderería.
- Tipos de estructuras metálicas más comunes.
- Partes principales de las que se compone la estructura metálica de una nave convencional.
- Tipos de aceros empleados en construcciones soldadas. Denominación y características.
- Influencia del calor en el comportamiento de los aceros.
- Cálculo numérico de longitudes de perfiles en estructuras metálicas.
- Introducción al control numérico de máquinas de corte y conformado.
- Máquinas de corte mecánico empleadas en construcciones metálicas:
 - Guillotina
 - Tronzadora
 - Sierra
 - Tipos, características, funcionamiento y utilización
- Máquinas de taladrar, de columna y portátil. Funcionamiento y aplicación.
- Curvadoras de perfiles.
- Útiles y plantillas. Su aplicación.
- Técnicas de taladrado, escariado y roscado.
- Técnicas de punteado de perfiles.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Necesidad de observar con rigurosidad, tanto las normas generales de seguridad e higiene vigentes como las particulares de la empresa.

- Técnicas de comunicación.
- Incidencia del mantenimiento de un actividad ordenada en la prevención de accidentes en el trabajo.