



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL
DE EMPLEO

PROGRAMA DEL CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL

CALDERERO DE COBRE ARTESANO

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **FAMILIA PROFESIONAL:** ARTESANÍA

ÁREA PROFESIONAL: METAL

2. **DENOMINACIÓN DEL CURSO:** CALDERERO DE COBRE ARTESANO

3. **CÓDIGO:** ARMT10

4. **CURSO:** OCUPACIÓN

5. **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar y elaborar objetos utilitarios o decorativos utilizando perfiles y planchas de cobre y otros materiales similares y efectuar un estudio técnico y económico del producto

6. **REQUISITOS DEL PROFESORADO:**

6.1. **Nivel académico**

Titulación universitaria o capacitación profesional equivalente de calderero de cobre artesano.

6.2. **Experiencia profesional**

Experiencia mínima de 3 años en empresas y/o talleres artesanos de talla de piedra.

6.3. **Nivel pedagógico**

Deberá tener formación metodológica y experiencia relacionadas con la calderería artesana.

7. **REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNO:**

7.1. **Nivel académico o de conocimientos generales**

Graduado Escolar o equivalente.

7.2. Nivel profesional o técnico

Será recomendable tener conocimientos de calderería artesanal y de informática.

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 MÓDULOS FORMATIVOS:

- Técnicas de representación gráfica.
- Técnica de marcado y corte de metales.
- Características y tipologías de hornos, fraguas y crisoles.
- Técnicas de chapistería.
- Técnicas de soldadura, y realización de juntas y ensambles.
- Técnicas de pulido y acabado de metales.

10. DURACIÓN:

Prácticas.....	600
Contenidos teóricos.....	135
Evaluaciones	15
Total.....	750 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: Mínima de 150 m².
- Iluminación: Natural (no imprescindible) y artificial de una intensidad de 400 lux.
- Condiciones ambientales: Exenta de polvos, gases tóxicos y oxidantes, humedad relativa baja y temperatura ambiente sobre los 20º.
- Ventilación: Natural, no imprescindible ventilación forzada.
- Mobiliario: El propio de los equipos de calderería de cobre artesanal.

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

11.3. Otras instalaciones:

- Un espacio mínimo de 50 m² para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.
- Una secretaria.
- Aseos y servicios higiénicosanitarios en número adecuado a la capacidad 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

- | | |
|---|-------------|
| - Pantógrafo. | 1 por curso |
| - Banco de trabajo con tornillo. | 1 por curso |
| - Torno de repujar. | 1 por curso |
| - Equipo de corte o soldadura oxiacetilénico. | 1 por curso |
| - Equipo de soldadura eléctrica al arco voltaico. | 1 por curso |
| - Equipo de soldadura bajo atmósfera de gas inerte (MIG/TIG/MAG). | 1 por curso |
| - Mesa metálica para soldar. | 1 por curso |
| - Sopletes. | 2 por curso |
| - Fragua de carbón o gas. | 1 por curso |
| - Máquinas eléctricas de corte: | |
| - Cizalla. | 1 por curso |
| - Cizalla vibradora. | 1 por curso |
| - Tronzadora de disco. | 1 por curso |
| - Sierra alternativa. | 1 por curso |
| - Máquinas para conformar: | |
| - Torsionadora. | 1 por curso |
| - Plegadora. | 1 por curso |
| - Grifa. | 1 por curso |
| - Recalcadora. | 1 por curso |
| - Bordonadora. | 1 por curso |
| - Prensa pequeña. | 1 por curso |
| - Máquinas de esmerilar y pulir: | |
| - Electroesmeriladora. | 1 por curso |
| - Desbarbadora. | 1 por curso |
| - Pulidora con discos de filtro y trapo. | 1 por curso |
| - Máquinas y herramientas para agujerear: | |
| - Taladro de sobremesa. | 1 por curso |
| - Taladro eléctrico portátil. | 1 por curso |
| - Punzones y brocas. | 1 por curso |

12.2. Herramientas y utillaje

- Útiles para trabajar la chapa:
- Tases planos, cóncavos, convexos y de espiga.
- Yunque.
- Tranchas.
- Pata de cabra.
- Botadores.
- Bruñidores para el entallado.
- Lijas.
- Herramientas para golpear:

- Mazos de madera para embutido.
- Martillos para embutido.
- Mazos de nilón.
- Martillos para repasar, acanalar y bola.
- Herramientas para apretar:
 - Alicates universales y puntas redondas.
 - Destornilladores.
 - Llaves: fijas, de tubo o inglesa.
 - Utiles para trazar y medir:
 - Flexómetros.
 - Reglas.
 - Escuadras tacón.
 - Cartabón de tacón.
 - Punta de trazar.
 - Compás de puntas.
 - Gramiles de mano, de altura y pie.
 - Pie de rey.
 - Falsa escuadra.
 - Transportador de ángulos.
- Utiles para roscar:
 - Machos y terrajas de rosca métrica.
 - Bandeadores.
 - Portaterrajas.
 - Extractores de espárragos.
 - Utiles para remachar:
 - Buterola.
 - Contrabuterola.
 - Llamador.
 - Remachadora de clavo.
- Utiles para cortar:
 - Cinceles.
 - Cortafíos.
 - Buriles.
 - Arco sierra.
 - Tajadera.
 - Tijeras curvas y rectas.
 - Utiles de afinado y acabado:
 - Limas.
 - Piedra de esmeril.
 - Bruñidores.

Y en general los necesarios para realizar las prácticas por los alumnos de forma simultánea.

12.3. Material de consumo

- Cobre.
- Bronce.
- Latón.
- Hojalata.
- Estaño.
- Aleaciones.
- Cinc.
- Níquel.
- Alpaca.

Y en general se dispondrá de los materiales en cantidad suficiente para la correcta

realización de las prácticas del curso.

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

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

13. INCLUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS:

Si se realiza algún cambio importante en la organización o en el planteamiento de las actividades de algún taller artesanal con la inclusión de nuevas tecnologías o de equipos mecánicos de producción en serie, de inmediato se produce su incorporación al mundo industrial con la desaparición de las características que imprimen personalidad a este sector productivo.

DATOS ESPECIFICOS DEL CURSO

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

TECNICAS DE REPRESENTACION GRAFICA

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Representar los objetos a elaborar, desde el boceto hasta los planos, a partir de técnicas gráficas bidimensionales y sistemas de trazado de desarrollo de cuerpos de volumen.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

100 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Realizar bocetos técnicos y artísticos mediante diferentes técnicas, de los elementos y piezas a elaborar.
- Interpretar planos de diferentes tipos para su transformación en piezas, objetos o elementos dibujados.
- Realizar planos de conjuntos con perspectivas y sistemas de despiece.
- Realizar el trazado del desarrollo de cuerpos de volumen elementales.
- Realizar plantillas para fabricación.

B) Contenidos teóricos

- Técnicas de dibujo artístico.
- Técnica y teoría del color.
- Elementos fundamentales del dibujo artístico y técnico.
- Normas DIN, ISO Y UNE.
- Ergonomía.
- Dibujo técnico.
- Terminología.
- Signos convencionales.
- Sistemas de desarrollo.
- Cálculo de tiempos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Habilidad para el manejo de los instrumentos de dibujo.
- Precisión en la toma de medidas y el trazado de dibujos y plantillas,
- Cuidadoso en el manejo de papeles, útiles e instrumentos de dibujo.
- Responsable en la aplicación de las normas DIN,ISO, UNE y ergonómicas.
- Correcta visión cromática.
- Analítico para la correcta intepretación de planos y material técnico.
- Riguroso en la aplicación de la normativa de calidad y de seguridad e higiene y medioambientales.
- Exacto en el cálculo de tiempos de ejecución.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

TECNICAS DE MARCADO Y CORTE DE METALES.

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Trazar desarrollos de cuerpos geométricos y cortar a partir de la interpretación de la documentación técnica, objetos de metal.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

100 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Analizar las características físicas y químicas de las materias primas y establecer sus aleaciones.
- Explicar el funcionamiento y utilizar las herramientas, máquinas, útiles y equipos, para el trabajo de marcado y corte de metal.
- Realizar el desarrollo, marcado y corte de dos cilindros intersectados de igual diámetro.
- Realizar el desarrollo, marcado y corte de un cilindro truncado oblicuamente.
- Realizar el desarrollo, marcado y corte de un cono y una esfera intersectadas.

B) Contenidos teóricos

- Tecnología de oxicorte.
- Conocimiento de metales.
- Conocimiento de herramientas, máquinas, útiles y equipos de trazado y corte de metales.
- Geometría.
- Terminología específica.
- Normativa de seguridad, higiene y medioambiental.
- Técnicas de corte de metales.
- Sistemas de medidas.
- Trazado y corte de desarrollos.
- Cálculo de tiempos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Responsabilidad en el uso de maquinaria eléctrica de corte y oxicorte.
- Exactitud en el trazado de los desarrollos.
- Responsabilidad y orden en la secuencialización de las operaciones de trazado y corte de metales.
- Precisión en la comprobación de las plantillas y del corte del metal.
- Riguroso en el cumplimiento de la normativa de seguridad, higiene y medioambiental.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS DE HORNOS, FRAGUAS Y CRISOLES

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Utilizar los tipos de hornos, fraguas y crisoles más comúnmente empleados en fundición y recocido de metales.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

50 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Estibar y configurar parámetros de hornos de crisol abierto, de quemado de moldes monolíticos o fraguas para recocer y fundir cobre o cuproaleaciones.
- Realizar el recocido y fundido de cobre o cuproaleaciones en hornos de crisol abierto, monolíticos, de descarga inferior y en fragua.
- Realizar la limpieza y conservación de hornos y crisoles.

B) Contenidos teóricos

- Hornos: tipos y características.
- Útiles, accesorios y herramientas utilizados en los hornos y fraguas.
- Fraguas: características y propiedades.
- Técnicas y sistemas de utilización de hornos y fraguas.
- Tipos de crisoles.
- Materias refractarias: tipos y características.
- Combustibles: tipos y características.
- Terminología.
- Signos convencionales.
- Tratamientos especiales de los metales.
- Sistemas de tolerancia ISO y DIN.
- Sistemas de medidas.
- Cálculo de tiempos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguridad y responsabilidad en el trabajo de hornos y fraguas.
- Cumplimiento estricto de las normas de seguridad e higiene.
- Metódico y ordenado en la secuenciación de tareas.
- Preciso en la aplicación de temperaturas.
- Exacto en la utilización de combustible y sus mezclas.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

TECNICAS DE CHAPISTERIA

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Elaborar piezas de chapa, conformándolas con diversas técnicas.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

200 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Explicar el funcionamiento y utilizar los útiles, herramientas, máquinas y equipos para la conformación de metales.
- Calcular coeficientes e índices de resistencia del cobre y de las cuproaleaciones.
- Reconocer y utilizar los diferentes instrumentos de medición, extrayendo las medidas de una determinada pieza.
- Calcular los coeficientes de maquinabilidad de los metales durante el recalcado.
- Realizar el decapado de las superficies de la chapa.
- Realizar embuticiones sobre la chapa de cobre y similares.
- Realizar repujados sobre la chapa de cobre y similares.
- Realizar trefilados con alambres de cobre y similares.
- Realizar repulsados en torno con chapa de cobre y similares.
- Realizar curvados, doblados y bordoneados sobre chapa de cobre y similares.

B) Contenidos teóricos

- Características y tipologías de metales.
- Nociones de resistencia de materiales metálicos.
- Terminología específica.
- Tecnología.
- Procesos de conformación del metal.
- Técnicas de embutición.
- Técnicas de repulsado y repujado.
- Maquinarias y herramientas para la conformación de metales.
- Sistemas y útiles de medición.
- Normas del fabricante de utilización de maquinaria.
- Cálculo de tiempos.
- Normas de seguridad, higiene y medioambiental.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Responsabilidad y precisión en el uso de maquinaria de conformación de metales.
- Exactitud y pulcritud en la realización de las formas.
- Responsabilidad en la comprobación de medidas y en el cálculo de coeficientes.
- Metódico y ordenado en la secuencialización de las operaciones de conformación del objeto.
- Riguroso en el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

TECNICAS DE SOLDADURA Y REALIZACION DE JUNTAS Y ENSAMBLES

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Soldar, ensamblar y realizar juntas de elementos metálicos.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

200 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Explicar el funcionamiento y utilizar las herramientas, máquinas, útiles y equipos para el soldado, realización de juntas y ensambles.
- Distinguir y clasificar las principales diferencias y características de los diferentes equipos de soldadura.
- Realizar uniones desmontables con remaches, tornillos, engatilladas o con pernos.
- Realizar uniones fijas con soldadura oxiacetilénica, bajo atmósfera de gas (TIG/MIG/MAG) y al arco voltaico (a solape, a tope, en ángulo).

B) Contenidos teóricos

- Técnicas de soldadura.
- Tecnología.
- Terminología.
- Conocimiento de metales.
- Geometría.
- Aritmética.
- Sistemas de medidas.
- Cálculo de tiempos.
- Normativas de seguridad, higiene y medioambiental.
- Normas del fabricante de utilización de equipos de soldadura.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Responsabilidad en el uso de máquinas eléctricas y equipos de soldadura.
- Exactitud en la realización de juntas, ensambles y soldaduras
- Responsabilidad y orden en la secuenciación de las operaciones de realización de juntas, ensambles y soldadura.
- Precisión en la comprobación de juntas, ensambles y soldadura.
- Riguroso en el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y medioambientales.

14.- DENOMINACIÓN DEL MÓDULO:

TECNICAS DE PULIDO Y ACABADO DE METALES

15.- OBJETIVO DEL MÓDULO:

Acabar las piezas metálicas. con los equipos, útiles y herramientas adecuados, aplicando las técnicas idóneas.

16.- DURACIÓN DEL MÓDULO:

100 horas.

17.- CONTENIDOS FORMATIVOS DEL MÓDULO:

A) Prácticas

- Soldar con equipo oxiacetilénico, piezas de varios metales.
- Soldar con TIG, MIG y MAG piezas de varios metales.
- Soldar con eléctrica, piezas de varios metales.
- Pulir con muelas y radiales, piezas de varios metales.
- Pulir con limas y cinceles, piezas de varios metales.
- Aplicar acabados químicos y físicos a las piezas.
- Cincelar, bruñir y pavonar.
- Aplicar ceras y barnices.
- Pulimentar superficies enceradas y barnizadas.
- Completar y deducir de la ficha técnica, tiempos, materiales y métodos de ejecución.
- Elaborar presupuestos.

B) Contenidos teóricos

- Técnicas de soldadura y corte.
- Terminología.
- Técnicas de acabado.
- Procesos de acabados con aplicaciones físico-químicas.
- Tratamientos térmicos de metales. Metalurgia.
- Revestimientos orgánicos e inorgánicos.
- Máquinas, útiles, equipos y herramientas de rebarbar y pulir.
- Normas de protección, seguridad, higiene y medioambientales.
- Normas de calidad.
- Procesos de producción.
- Cálculo de costes.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguridad y responsabilidad en el desarrollo de las tareas de acabado de piezas fundidas.
- Sentido estético y buen gusto al aplicar los acabados.
- Seguridad en el seguimiento de las indicaciones de los tratamientos físico-químicos.
- Pulcritud en la aplicación de tratamientos y terminación de piezas.
- Riguroso en el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y medioambientales.
- Cuidadoso en la aplicación de las normas de calidad.
- Preciso y metódico en el cálculo de presupuestos y en la definición del proceso productivo.