**I.E.S. "EL ARGAR" ALMERÍA**

**DEPARTAMENTO: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Curso/Grupo/Ciclo: 1º DE CFGM TÉCNICO EN INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR**

**MÓDULO PROFESIONAL: 0037_TÉCNICAS DE MONTAJE DE INSTALACIONES**

# P R O G R A M A C I Ó N
# CICLOS FORMATIVOS
# POR OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

**CURSO Escolar: 2026-2027**

| PROFESOR QUE IMPARTE LA ASIGNATURA Y ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA PROGRAMACIÓN |
|---|
| **Francisco Antonio Parra Guillén**<br>**María del Pilar Tirado González** (profesorado de apoyo 1h./sem) |

| HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN |
|---|
| Actividades y trabajos de clase |
| Participación activa en el aula-taller |
| Actividades prácticas e informes de taller |
| Exámenes y pruebas objetivas |

**TEMPORALIZACION:**

Horas totales: 288/ Horas semanales: 9

# 1.- JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN BASE A LA NORMATIVA VIGENTE.

El presente módulo profesional se denomina Técnicas de Montaje de Instalaciones y pertenece a 1º curso del ciclo formativo de grado medio Técnico en Instalaciones de Producción de Calor. Dicho módulo está regulado a nivel estatal por el Real Decreto 1792/2010 de 30 de diciembre y por la Orden de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, publicada en el BOJA Nº 230 de 23/11/2011).

Esta programación está de acuerdo con lo que establece la normativa que la regula:

Normativa Estatal.-

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (**LOE**).
- **Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (**LOMLOE**).
- **Ley Orgánica 3/2022**, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- **Real Decreto 659/2023**, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. (RD 659/2023).
- Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Normativa Autonómica.-

- **Ley 17/2007**, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- **Decreto 147/2025**, de 17 de septiembre de 2025, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas de los Grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Decreto 301/2009**, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios. (D 301/2009).
- **Decreto 483/2026**, de 31 de agosto, por el que se adoptan medidas para la mejora del funcionamiento del sistema educativo y de la gestión de la actividad docente en la enseñanza no universitaria en Andalucía.
- **Orden de 18 de septiembre de 2025**, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Orden de 26 de septiembre de 2025**, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 26 de junio de 2024, de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se dictan Instrucciones para regular aspectos relativos a la organización y al funcionamiento del curso 2024/2025 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Normativa específica del título.-

- **RD 1792/2010**, de 30 de diciembre, por la que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.
- Orden de 2 de noviembre de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.
- Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.

Normativa del centro docente.-

- **Decreto 327/2010**, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria BOJA 16-07-2010).
- Decreto 483/2026, de 31 de agosto, por el que se adoptan medidas para la mejora del funcionamiento del sistema educativo y de la gestión de la actividad docente en la enseñanza no universitaria en Andalucía.
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar las técnicas de unión propias de las funciones de montaje y mantenimiento, aplicadas en los procesos de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

Por otra parte, al tratarse de un módulo de tipo transversal, y no estar vinculado exclusivamente a una sola unidad de competencia, contribuye de forma directa a la consecución de capacidades profesionales como complemento de las características profesionales de otros módulos. En cualquier caso, con el estudio del módulo profesional el alumnado consigue una base significativa asociada a las siguientes cualificaciones profesionales:

UC1156_2: Montar instalaciones caloríficas.

UC1157_2: Mantener instalaciones caloríficas.

UC0602_2: Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas.

UC0605_2: Mantener instalaciones solares térmicas.

UC1522_2: Realizar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas.

UC1525_2: Mantener y reparar instalaciones receptoras y aparatos de gas.

El módulo comprende una duración de 288 horas, distribuidas según la secuenciación de contenidos.

# 2.- CONTEXTUALIZACIÓN, NIVEL EDUCATIVO, CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO.

## Contexto general:

El IES El Argar es un instituto de educación secundaria obligatoria y ciclos formativos de distintas especialidades, situado en Almería, ciudad y municipio español, capital de la provincia homónima, en la comunidad autónoma de Andalucía. Es el centro neurálgico de la Comarca Metropolitana de Almería, en el extremo sureste de la península ibérica y de la comarca turística de Almería-Cabo de Gata-Níjar.

Es un centro que alberga tres líneas de ESO, con un total de doce unidades. Durante el presente curso, la distribución de los cursos es el siguiente: tres primeros, tres segundos, tres terceros y tres cuartos.

El centro cuenta también con tres líneas de Bachillerato, cuya distribución es la siguiente: tres primeros de Ciencias, Humanidades y Ciencias Sociales y dos segundos, repartidos uno, en Ciencias Naturales y la Salud, otro en Humanidades y Ciencias Sociales.

En lo que se refiere a Ciclos formativos de Formación Profesional, el centro cuenta con los siguientes: Formación Profesional Básica de Electrónica; Ciclos Formativos de Grado Medio de: Instalaciones de Telecomunicaciones, Instalaciones de Producción de Calor, Instalaciones frigoríficas y de Climatización y Gestión Administrativa; Ciclos Formativos de Grado Superior de: Mantenimiento de Equipos Electrónicos, Sistemas de Tele- comunicación e Informáticos, Mantenimiento de Instalaciones Térmicas de Fluidos y Administración y Finanzas.

Los cursos de 1º y 2º de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas de Fluidos, tienen lugar en las instalaciones que el centro dispone en Viator, en el centro de formación especializada de La Juaida. También aquí se lleva a cabo el Curso de Especialización de Digitalización del Mantenimiento Industrial.

El IES El Argar tiene como propósito satisfacer la demanda de Formación Inicial (E.S.O. y Bachilleratos), de Formación Profesional Básica y de Formación Profesional Dual (Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior), así como las expectativas académicas y profesionales de su alumnado. También la de mejorar de forma continua su aprendizaje, conocimientos y competencias profesionales e incrementar los niveles de calidad en su currículo y en sus resultados académicos.

En el contexto socioeconómico, el IES El Argar cuenta con un alumnado que presenta diferente idiosincrasia tanto en lo que respecta a su procedencia, como a sus expectativas e intereses. No es, pues, posible hablar de un entorno especialmente definido.

Por lo general, los alumnos y alumnas que se matriculan en los ciclos formativos de grado medio, suelen estar más preocupados por conseguir una titulación que le permita incorporarse pronto al mercado laboral con una cierta cualificación, que por continuar formando parte del sistema educativo. Ello explicaría por sí mismo el porcentaje de absentismo y de bajas que se viene produciendo en este nivel.

Por otra parte, los alumnos/as que se incorporan a los ciclos formativos de grado superior, que ya han cursado el Bachillerato y en muchos casos han cursado previamente estudios universitarios, presentan una mayor preocupación por su formación académica.

Mención aparte merece el resto de los niveles. La ESO recibe alumnos fundamentalmente de dos colegios públicos: Juan Ramón Jiménez y Santa Isabel adscritos al 100%, así como alumnos procedentes del CP Ave María del Quemadero. El Bachillerato se nutre, a su vez, de estos mismos alumnos, pero también proceden muchos de pueblos limítrofes: Huércal, Viator... En cualquier caso, gran parte de la zona de residencia de nuestros estudiantes (La Fuentecica, El Quemadero, Los Ángeles) presentan una población trabajadora de nivel económico y cultural medio-bajo, con no pocas situaciones claramente desfavorecidas desde el punto de vista social (sobre todo en el caso del primero de los barrios citados). De ahí que una de nuestras principales preocupaciones sea la de detectar los casos de marginalidad social que van surgiendo, que no obedecen a un patrón fijo y cuya variabilidad es impredecible, y que deben ser tratados, en primera instancia, por la Comisión de Convivencia, la Jefatura de Estudios y, en general, por todo el profesorado.

Volviendo a los recursos que ofrece el entorno para el alumnado de formación profesional de este ciclo de grado medio, existe un sector de la refrigeración y climatización muy asentado en la ciudad, con gran cantidad de profesionales con experiencia. Los empresarios son fundamentalmente autónomos y sociedades limitadas, y en menor medida, sociedades anónimas.

Durante años se han desarrollado buenas y fluidas relaciones entre las empresas de la zona y el centro educativo, motivadas fundamentalmente por la realización de la Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.) de los alumnos de nuestros ciclos y que, en bastantes casos, han culminado con contratos de permanencia en dichas empresas.

Cabe mencionar, por último, que el Departamento lleva participando varios años en el programa europeo Erasmus KA1, que nos ha permitido incorporar a parte de nuestro alumnado en grandes empresas de Europa Central, estableciendo relaciones muy positivas con un contexto europeo de formación y trabajo en el sector.

**Contexto de actuación:**

**Características del grupo:** 1º CFGM: Técnico en Instalaciones de Producción de Calor. (IPC)

- El grupo cuenta con un total de 17 alumnos matriculados, todos ellos, varones.
- No hay alumnado inmigrante que tenga dificultades con el idioma.
- Según la información remitida por el dpto. de orientación del centro hay un alumno con NEAE.
- Las edades están en el intervalo de 16 a 18 años.

La mayoría de los alumnos matriculados proceden de cursar ESO, FPB, Bachillerato y algún CFGM de otra familia profesional (Electrónica, Administrativo y carpintería/muebles).

Son alumnos que, en general, se adaptan bien a las prácticas de taller (contando algunos de ellos con cierta experiencia propia) pero que presentan dificultades con las clases teóricas, los cálculos, la interpretación de planos y el diseño asistido por ordenador.

## 3.- ADAPTACIONES DE LA PROGRAMACIÓN A REALIZAR EN LOS DIFERENTES GRUPOS A LA VISTA DE LA EVALUACIÓN INICIAL.

No es necesario realizar ningún tipo de adaptación de la programación del módulo, una vez realizada la evaluación inicial.

## 4.- PLATAFORMA DIGITAL QUE SE VA A UTILIZAR DURANTE EL CURSO Y QUE SERÍA LA HERRAMIENTA BÁSICA, CASO DE QUE LAS CLASES NO PUDIESEN SER PRESENCIALES TOTAL O PARCIALMENTE POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Se utilizará la plataforma **Google Classroom**. Las características básicas se des- criben a continuación:

- Los alumnos matriculados serán dados de alta en la plataforma mediante una invitación enviada a su correo corporativo, apellidosnombre@ieselargar.org
- Los alumnos podrán trabajar dentro de la clase virtual especialmente creada para el módulo de Técnicas de Montaje de Instalaciones, desde un ordenador personal, desde un ordenador portátil, una tablet o su propio smartphone (cuando el profesor autorice para ello y en caso de no disponer de ningún otro dispositivo alternativo).
- La clase de Classroom se estructura a partir de tres elementos básicos:

- Tablón: El profesor publicará aquí comentarios y fotos didácticas relacionadas con las unidades que se impartan en clase, esquemas y resolución de dudas de carácter general, fechas de exámenes y otros eventos, enlaces a webs educativas o empresas, enlaces a clases por videollamada, etc. Por otro lado, los alumnos pueden intervenir de forma pública, interactuando con el resto de la clase para dejar sus comentarios.

- Trabajo de clase: donde se organizan los contenidos por temas, con el material didáctico que se vaya a dar (apuntes, fotos, extractos de tarifas, vídeos, etc.) y las actividades que se deban realizar tanto de carácter textual como de carácter práctico. En principio, los temas y las actividades se publicarán en formato pdf, aunque pueden plantearse otros formatos alternativos si surge la necesidad por parte del alumnado.
  Dentro de este mismo apartado, pulsando el botón "ver tu trabajo", el alumnado puede consultar las actividades realizadas y por realizar, y consultar las calificaciones de las actividades realizadas que aparecerán en tantos por ciento del resultado de aprendizaje asociado.
- Personas: donde constan el profesor o profesores que impartirán el módulo profesional y los/as compañeros/as de clase.

La plataforma permite programar tareas mediante un enlace a Google Forms, desde donde se pueden realizar exámenes con límite de tiempo, entrega única e incluso autocorrección. Añadiendo un complemento a Forms y mediante una determinada instrucción, he conseguido restar puntuación a las preguntas mal respondidas, lo que evita tener que aumentar su número para eliminar el aprobado por respuestas al azar.

Se harán pruebas a lo largo del primer mes de curso con la participación del alumnado, para detectar si alguno de ellos no dispone de los medios o conocimientos para utilizar esta plataforma y poder prever esta circunstancia con tiempo.

# 5.- OBJETIVOS GENERALES, COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES QUE DEBEN PERMITIR ALCANZAR EL MÓDULO

## 5.1. Objetivos generales

**Los objetivos generales del ciclo formativo, son resultados de aprendizaje en un sentido amplio**, pues afectan a todos los módulos profesionales de dicho ciclo.

Según la Orden 2/11/2011, por la que se desarrolla el currículo en Andalucía (BOJA Nº 239 DE 07/12/2011), la formación de este módulo profesional, contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo formativo:

| Código numérico | Objetivos generales del ciclo |
|---|---|
| **1** | d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones. |
| **2** | f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones que se deben ejecutar para acopiar los recursos y medios necesarios. |
| **3** | g) Identificar y marcar la posición de equipos y elementos, interpretando y relacionando los planos de la instalación con el lugar de ubicación, para replantear la obra. |
| **4** | h) Manejar máquinas-herramientas y herramientas describiendo su funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones. |
| **5** | j) Fijar y conectar los equipos y elementos, utilizando técnicas de montaje de instalaciones para montar y mantener equipos e instalaciones. |

### 5.2. Competencias profesionales, personales y sociales.

**Las competencias profesionales, personales y sociales, son las capacidades generales de tipo profesional, personal y social, que los alumnos y alumnas deben adquirir al finalizar el ciclo formativo**.

Basándonos en la Orden 2/11/2011, por la que se desarrolla el currículo en Andalucía, el módulo estaría asociado a las siguientes competencias del título:

| Código | COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES(CPE) |
|---|---|
| **A** | d) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones. |

| | |
|---|---|
| **B** | e) Replantear las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias. |
| **C** | h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. |

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La elaboración de croquis de piezas e instalaciones sencillas utilizando como recursos herramientas informáticas.
- La mecanización manual y el conformado de los elementos de las instalaciones, utilizando como recursos los equipos de mecanizado y conformado.
- La ejecución de uniones soldadas y no soldadas de los elementos de instalaciones, utilizando como recursos las herramientas y equipos necesarios.

## 6.- CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

Se entiende la evaluación como aquella actividad sistemática y continua, integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, consistente en dar información sobre los/as alumnos/as, la práctica docente y demás factores que en él intervienen en el proceso, para la toma de decisiones con el objetivo de guiar al alumno/a y mejorar el proceso educativo. La evaluación conllevará por tanto el análisis de todos estos factores que intervienen en el proceso, valorando su eficiencia y subsanando posibles fallos.

Los objetivos del módulo profesional de Técnicas de Montaje de Instalaciones son expresados, en el Real Decreto 1793/2010, de 30 de diciembre por el que se establece el título del ciclo formativo, en términos de **resultados de aprendizaje**, que hacen referencia a una parte significativa de la competencia y en su conjunto contienen toda la competencia relativa a las unidades de competencia.

**Cada resultado de aprendizaje incluye o está relacionado con un conjunto de previsiones, denominadas criterios de evaluación, que nos indican el grado de concreción de los mismos, permitiendo comprobar su nivel de adquisición.**

Por tanto, consideraremos los resultados de aprendizaje que deben ser alcanzados por el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los criterios de evaluación relacionados, como punto de partida y referencia a nivel aceptable del proceso de evaluación.

En la siguiente tabla, se clasifican los resultados de evaluación ponderados del presente módulo profesional, junto con la descripción de las previsiones o criterios de evaluación adscritos a cada resultado, su valoración y las unidades de trabajo en las que serán aplicados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestro alumnado.

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | PORCENTAJE | UNIDADES DE TRABAJO/ PRÁCTICA |
|---|---|---|---|
| *Nº 1:* Determina el proceso que se debe seguir en las operaci nes de mecanizado y unión, analizando la documentación técnica de los planos de montaje de conjuntos de tuberías y herrajes. **(10%)** | a) Se han identificado la simbología ylas especificaciones técnicas contenidas en los planos. | 20% | **UT1** |
| | b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, | 10% | **UT1** |
| | c) Se han definido las formas constructivas de los herrajes y soportes. | 5% | **UT1** |
| | d) Se han identificado el trazado, los materiales y las dimensiones | 5% | **UT1** |
| | e) Se ha determinado el material de partida y su dimensionado | 15% | **UT1** |
| | f) Se han definido las fases y las operaciones del proceso. | 5% | **UT1** |
| | g) Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación. | 12% | **UT1** |
| | h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso. | 8% | **UT1** |
| | i) Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. | 4% | **UT1** |
| | j) Se ha elaborado la información correspondiente al proceso de mecanizado. | 16% | **UT1** |
| *Nº 2:* Dibuja piezas, conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, aplicando técnicas de representación y utilizando programas de CAD. **(15%)** | a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes. | 10% | **UT3** |
| | b) Se han dibujado croquis de piezas. | 10% | **UT3** |
| | c) Se han incluido la representación de accesorios y herrajes. | 20% | **UT3** |
| | d) Se ha utilizado la simbología especificada de los elementos | 10% | **UT3** |
| | e) Se han dibujado croquis de instalaciones. | 5% | **UT3** |
| | f) Se han reflejado las cotas. | 5% | **UT3** |
| | g) Se han dibujado con programas de CAD las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otros). | 40% | **UT3** |
| *Nº 3:* Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación, | a) Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación. | 20% | **UT5** |
| | b) Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales | 20% | **UT5** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones. **(5%)** | c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales. | 10% | **UT5** |
| | d. Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales. | 10% | **UT5** |
| | e) Se han determinado los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación. | 10% | **UT5** |
| | f) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación. | 10% | **UT5** |
| | g) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos. | 10% | **UT5** |
| | h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza | 10% | **UT5** |
| *Nº 4:* Mecaniza manualmente elementos de las instalaciones, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto. **(20%)** | a) Se han diferenciado los distintos equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones. | 6% | **UT4** |
| | b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica) . | 10% | **UT4** |
| | c) Se ha identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas), comparadores y nivel, entre otros). | 5% | **UT4** |
| | d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida. | 12% | **UT4** |
| | e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado. | 10% | **UT4** |
| | f) Se ha determinado la secuencia de las operaciones a realizar. | 12% | **UT4** |
| | g) Se han ejecutado las operaciones de trazado y marcado, ajustándose a los planos previamente elaborados. | 14% | **UT4** |
| | h) Se han efectuado cortes y taladros, entre otros. | 15% | **UT4** |
| | i) Se han respetado los criterios de calidad requeridos | 10% | **UT4** |
| | j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. | 6% | **UT4** |
| *Nº 5:* Conforma chapas, tubos y perfiles de instalaciones | a) Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos. | 10% | **UT6** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| analizando su geometría y dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otras.) correspondientes.<br><br>**(8%)** | b) Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación, con los materiales, acabados y formas | 5% | **UT6** |
| | c) Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas. | 5% | **UT6** |
| | d) Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado. | 10% | **UT6** |
| | e) Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa. | 19% | **UT6** |
| | f) Se han efectuado cortes de chapa mediante la guillotina. | 13% | **UT6** |
| | g) Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y el abocar-dado de tubos. | 13% | **UT6** |
| | h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. | 8% | **UT6** |
| | i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | 17% | **UT6** |
| *Nº 6:* Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otras) adecuadas a cada tipo de unión.<br><br>**(15%)** | a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir. | 10% | **UT7** |
| | b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se debe de realizar. | 8% | **UT7** |
| | c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso. | 8% | **UT7** |
| | d) Se han preparado las zonas que se van a unir | 12% | **UT7** |
| | e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida. | 22% | **UT7** |
| | f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pe-gado y remachado. | 12% | **UT7** |
| | g) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso. | 12% | **UT7** |
| | h) Se han respetado los tiempos pre- vistos para el proceso. | 8% | **UT7** |
| | i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | 8% | **UT7** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Nº 7:* Suelda elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se van a unir y aplicando técnicas de soldadura (blanda, oxiacetilénica y eléctrica) de forma manual y automática.<br>**(22%)** | a) Se han diferenciado los distintos tipos de soldadura. | 8% | **UT8** |
| | b) Se han identificado los distintos tipos de materiales base en función del tipo de soldadura. | 8% | **UT8** |
| | c) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura. | 8% | **UT8** |
| | d) Se han seleccionado los tipos de soldadura de acuerdo con los materia- les que se van a unir y las características de los materiales. | 8% | **UT8** |
| | e) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldadura. | 8% | **UT8** |
| | f) Se han aplicado correctamente los parámetros de soldadura. | 15% | **UT8** |
| | g) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida. | 5% | **UT8** |
| | h) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldadura adecuada. | 15% | **UT8** |
| | i) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldadura. | 15% | **UT8** |
| | j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. | 5% | **UT8** |
| | k) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | 5% | **UT8** |
| *Nº 8:* Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los ries gos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.<br>**(5%)** | a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. | 10% | **UT2** |
| | b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. | 10% | **UT2** |
| | c) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad. | 5% | **UT2** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado. | 30% | **UT2** |
| | e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. | 5% | **UT2** |
| | f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. | 30% | **UT2** |
| | g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. | 5% | **UT2** |
| | h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. | 5% | **UT2** |

### 6.1. Procedimientos de evaluación.

La Orden de 18 de septiembre de 2025, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece en su artículo 2, punto 2, que "**la aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo**". Es decir, que el alumnado tiene la obligación de asistir de manera regular a clase y realizar los exámenes, pruebas, ejercicios, informes y prácticas programados por el profesorado que imparta el módulo profesional.

Los/las alumnos/as que, **falten un 20% de horas por trimestre de forma injustificada y/o no realicen las actividades de manera regular, perderán el derecho a la evaluación continua de ese trimestre y serán evaluados y calificados del mismo en la sesión correspondiente a la evaluación final**.

El procedimiento de evaluación se llevará a cabo a través de cuatro vías fundamentales:

- **Actividades y trabajos de clase**, que se realizarán para mejorar la asimilación de los contenidos de las unidades de trabajo y serán de los siguientes tipos básicos:

- **Actividades escritas sobre los contenidos impartidos en clase** (realización de esquemas, preguntas de respuesta corta, preguntas de opción múltiple, interpretación de planos, etc.).

- **Realización de croquis a mano alzada y con útiles de dibujo técnico y planos, utilizando un programa de diseño asistido por ordenador.**
- **Breves monografías sobre determinados contenidos del módulo.**

Tendrá relevancia **la competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente la información teórica de cada tema y llegar al entendimiento pleno de los mismos, así como **la competencia en la expresión escrita**, para expresar correctamente las ideas aprendidas de cada unidad de trabajo. También será relevante **la competencia en expresión oral**, en donde cada alumno o alumna, tendrá que explicar y justificar al profesor, el desarrollo y la resolución de los ejercicios realizados durante la corrección de los mismos.

- **Participación activa en clase:** serán objeto de evaluación y valoración de los alumnos y alumnas, en el transcurso de las clases desarrolladas en el aula, taller, ordenadores y demás actividades, el nivel de participación en clase (implicación en las tareas con respeto hacia los compañeros/as y hacia el profesor), la eficiencia en la realización de actividades y el nivel de colaboración (el orden y la limpieza en el puesto escolar).

- **Actividades Prácticas e informes de taller:** Se trata de actividades prácticas de taller consistentes en el mecanizado y unión de piezas que capacite a los alumnos para el montaje de instalaciones. En este apartado habría que incluir también los informes realizados por los alumnos/as en los que se detalle la descripción del trabajo realizado, los materiales y herramientas utilizados, el proceso de trabajo, los problemas y dificultades que han surgido, así como los croquis o planos acotados sobre la pieza o el montaje a realizar.

Tendrá relevancia la **competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente del enunciado de prácticas de lo que se pretende realizar, así como las **competencias relacionadas con la expresión escrita y expresión oral,** donde cada alumno o alumna tendrá que explicar y justificar al profesor, la secuencia de operaciones efectuadas para llegar hasta el resultado final y las posibles dificultades que surjan.

- **Exámenes y pruebas objetivas:** Se efectuará **un examen por cada unidad de trabajo finalizada**, que incluirá actividades sobre los conocimientos conceptuales y procedimentales trabajados en el aula-taller a través de las actividades de clase y las prácticas, y que aparecerán clasificadas en el examen, en función de los criterios de evaluación con los que estén relacionadas. *En las cuestiones tipo test o de elección de respuestas, se podrá descontar puntuación si la respuesta dada no es la correcta, evitando así que el alumno pueda responder al azar.*

Tendrá relevancia la **competencia en comprensión lectora** para interpretar correctamente la información que aparece en los enunciados del examen o prueba objetiva, así como la **competencia en expresión escrita,** para expresar correctamente los aprendizajes de la unidad de trabajo en el contexto estructural de los ejercicios que se deban realizar.

**En la evaluación del alumnado se tendrá en cuenta:**

- El desarrollo de los resultados del aprendizaje y la consecución de los objetivos propuestos: la resolución de ejercicios y elaboración de informes, la correcta realización de las prácticas propuestas en el taller y el resultado de las pruebas objetivas de las unidades de trabajo.

- Las actitudes del alumno/a en clase y participación en trabajos de grupo.
- La responsabilidad del alumno/a en su trabajo personal.
- El respeto por los plazos establecidos para la entrega de trabajos, piezas o soportes terminados, montajes o circuitos de tubería, e informes de taller.
- La capacidad de organizar y planificar.
- La pulcritud, precisión y limpieza en la realización de trabajos.
- La asistencia a clase y la puntualidad.

La **evaluación** de los resultados de aprendizaje que se imparten en la **modalidad formación en empresa (FFEOE)**, se efectuará mediante una lúbrica, que rellenará el tutor laboral.

Cada tutor de empresa valorará las distintas actividades que desempeñe el alumnado en los siguientes términos:

**1.** No la realiza

**2.** Lo intenta pero no logra completarlo correctamente

**3.** Lo realiza con ayuda aunque comete errores

**4.** Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión

**5.** Lo realiza de forma autónoma

**6.** Lo realiza de forma autónoma con dominio completo del proceso

### 6.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.

Durante el inicio del curso, el alumnado será informado de los criterios generales de corrección de los distintos trabajos, prácticas y exámenes.

En las pruebas o trabajos que realice el alumno aparecerán explícitamente los criterios generales de corrección aplicables a dicha prueba o trabajo. Los criterios específicos de corrección se le comunicarán al alumnado con anterioridad a la prueba o trabajo.

Los criterios generales de calificación son los siguientes:

***CUADRO EXPLICATIVO DE LA OBTENCIÓN DE LA CALIFICACIÓN EN CADA UT***

| UT1 | % | % | % |
|---|---|---|---|
| RA1 | Proced-Obs | Conce-Obs | Total |
| a | 0 | 20 | 20 |
| b | 0 | 10 | 10 |
| c | 0 | 5 | 5 |
| d | 0 | 5 | 5 |
| e | 0 | 15 | 15 |
| f | 0 | 5 | 5 |
| g | 12 | 0 | 12 |
| h | 8 | 0 | 8 |

| UT6 | % | % | % |
|---|---|---|---|
| RA5 | Proced-Obs | Conce-Obs | Total |
| a | 0 | 10 | 10 |
| b | 0 | 5 | 5 |
| c | 0 | 5 | 5 |
| d | 0 | 10 | 10 |
| e | 19 | 0 | 19 |
| f | 13 | 0 | 13 |
| g | 13 | 0 | 13 |
| h | 8 | 0 | 8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| i | 4 | 0 | 4 |
| j | 16 | 0 | 16 |
| | **40** | **60** | **100** |
| **UT3** | % | % | % |
| **RA2** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 10 | 0 | 10 |
| b | 0 | 10 | 10 |
| c | 20 | 0 | 20 |
| d | 0 | 10 | 10 |
| e | 5 | 0 | 5 |
| f | 5 | 0 | 5 |
| g | 0 | 40 | 40 |
| | **40** | **60** | **100** |
| **UT5** | % | % | % |
| **RA3** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 20 | 0 | 20 |
| b | 20 | 0 | 20 |
| c | 10 | 0 | 10 |
| d | 10 | 0 | 10 |
| e | 10 | 0 | 10 |
| f | 10 | 0 | 10 |
| g | 10 | 0 | 10 |
| h | 10 | 0 | 10 |
| | **30** | **70** | **100** |
| **UT4** | % | % | % |
| **RA4** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 0 | 6 | 6 |
| b | 0 | 10 | 10 |
| c | 0 | 5 | 5 |
| d | 0 | 12 | 12 |
| e | 0 | 10 | 10 |
| f | 0 | 12 | 12 |
| g | 14 | 0 | 14 |
| h | 15 | 0 | 15 |
| i | 10 | 0 | 10 |
| j | 6 | 0 | 7 |
| | **45** | **55** | **100** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| i | 17 | 0 | 17 |
| | **70** | **30** | **100** |
| **UT7** | % | % | % |
| **RA6** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 0 | 10 | 10 |
| b | 8 | 0 | 8 |
| c | 8 | 0 | 8 |
| d | 12 | 0 | 12 |
| e | 22 | 0 | 22 |
| f | 12 | 0 | 12 |
| g | 12 | 0 | 12 |
| h | 8 | 0 | 8 |
| i | 8 | 0 | 8 |
| | **90** | **10** | **100** |
| **UT8** | % | % | % |
| **RA7** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 0 | 8 | 8 |
| b | 0 | 8 | 8 |
| c | 0 | 8 | 8 |
| d | 0 | 8 | 8 |
| e | 0 | 8 | 8 |
| f | 15 | 0 | 15 |
| g | 5 | 0 | 5 |
| h | 15 | 0 | 15 |
| i | 15 | 0 | 15 |
| j | 5 | 0 | 5 |
| k | 5 | 0 | 5 |
| | **60** | **40** | **100** |
| **UT2** | % | % | % |
| **RA8** | **Proced-Obs** | **Conce-Obs** | **Total** |
| a | 0 | 10 | 10 |
| b | 0 | 10 | 10 |
| c | 0 | 5 | 5 |
| d | 30 | 0 | 30 |
| e | 5 | 0 | 5 |
| f | 30 | 0 | 30 |
| g | 0 | 5 | 5 |
| h | 0 | 5 | 5 |
| | **65** | **35** | **100** |

El RA3: *Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones*, será trabajado por el alumno en la empresa asignada durante el mes de mayo.

En cada criterio de un determinado resultado de aprendizaje, será necesario alcanzar **3 puntos de media o más en las actividades teóricas o prácticas relacionadas con ese criterio, para poder aplicar la media ponderada con el resto de criterios de evaluación adscritos a un determinado resultado de aprendizaje**. En caso contrario, **no se podrá aplicar la media al resultado de evaluación en cuestión y el/los criterio/s suspenso/s deberá/n recuperarse en los plazos establecidos**.

Los **criterios de calificación**, de los resultados de aprendizaje que se imparten en la **modalidad formación en empresa (FFEOE)**, son los siguientes:

Cada tutor de empresa valorará las distintas actividades que desempeñe el alumnado según la siguiente rúbrica, que equivaldrá a las siguientes calificaciones:

**1.** No la realiza (4 puntos)

**2.** Lo intenta pero no logra completarlo correctamente (5 puntos)

**3.** Lo realiza con ayuda aunque comete errores (6 puntos)

**4.** Lo realiza con cierta autonomía, aunque necesita supervisión (7 puntos)

**5.** Lo realiza de forma autónoma (8 puntos)

**6.** Lo realiza de forma autónoma con dominio completo del proceso (10 puntos)

### 6.3. Obtención de la nota de evaluación.

Se emitirá una calificación parcial en cada evaluación, que será el porcentaje obtenido entre todos los resultados de aprendizaje trabajados en dicha evaluación.

Hay una excepción, y es la pérdida de la evaluación continua por faltas de asistencia, por lo que toda la nota se basará en un único examen escrito, donde irán incluidos todos los resultados de aprendizaje trabajados en dicha evaluación, y un examen práctico de taller con respecto a esos resultados de aprendizaje.

Es necesario **al menos de 5 puntos sobre 10 en cada resultado de aprendizaje para aprobar una evaluación parcial, con la condición de que la nota en cada criterio de evaluación sea al menos de 3 puntos sobre 10.**

### 6.4. Criterios de Recuperación.

En relación a los contenidos conceptuales, se realizará un examen escrito de recuperación de los criterios de evaluación de cada resultado de aprendizaje tratado en esa evaluación, que no hayan sido superados por el alumnado. Este examen se realizará durante la siguiente evaluación, para que el alumnado afectado disponga de tiempo para su preparación.

En cuanto a los procedimientos, el alumnado que no haya podido aprobar o realizar prácticas puntuales realizadas durante una evaluación, por motivos justificados, podrá acabar o repetir dichas actividades prácticas en el taller, en el horario normal de clase, siempre y cuando la realización de estas prácticas atrasadas no entre en conflicto o interrumpa el desarrollo de trabajo normal en el aula-taller.

Los alumnos/as que no obtengan el aprobado en las convocatorias trimestrales o más específicamente, en la calificación de los resultados de aprendizaje impartidos durante el curso, dispondrán de un período de recuperación durante el mes de junio, para preparar los exámenes y pruebas de la Evaluación Final. Las actividades a desarrollar serán las siguientes:

- Los contenidos conceptuales se recuperarán mediante la repetición de actividades y trabajos de clase y el examen final.
- Los alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima de un criterio de evaluación conceptual durante el desarrollo del curso (con inclusión de los exámenes de recuperación) tendrán que examinarse de la parte teórica completa del resulta- do de evaluación afectado, en el examen final de junio.
- Los procedimentales se recuperarán realizando, completando o rectificando las actividades prácticas de taller que tuvieran suspensas, acompañadas de sus correspondientes informes.
- Los informes se recuperarán mediante la repetición, rectificación y mejora de los mismos.
- En los casos en que se haya dado absentismo y pérdida de evaluación durante el curso, o que el alumno/a no pudiera recuperar los contenidos prácticos durante las clases de recuperación, el alumnado afectado tendrá que aprobar, además del examen teórico final que pudiere corresponderle, un examen de contenido práctico en el que tendrá que demostrar que ha conseguido por sí mismo las destrezas y habilidades necesarias y la capacidad para resolver trabajos prácticos específicos, dentro del tiempo establecido.
- No estarán obligados a asistir a las clases de recuperación de junio (aunque podrán optar a realizar ejercicios, trabajos o exámenes finales para mejorar la calificación global) los alumnos o alumnas, que hayan superado todos los resultados de aprendizaje de las tres evaluaciones parciales del curso.

### 6.5. Procedimiento para la adaptación del alumnado que se matricula con el curso ya comenzado.

Al alumnado que se incorpore con el curso ya iniciado, se le atenderá para su adaptación al resto de la clase siguiendo las siguientes pautas:

- Darle información sobre el material y los EPIS que debe traer al aula-taller.
- Explicarle la metodología y los procedimientos de evaluación para aprobar el MP.
- Suministrarle todos los apuntes de las unidades de trabajo ya impartidas y actividades realizadas hasta ese momento. Siempre que sea posible se le atenderá en clase sobre esa materia ya impartida, con respecto a las posibles dudas que le surjan.

## 7.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE EVALUACIÓN POSITIVA DEL CURSO ANTERIOR.

El alumnado que no supere este módulo profesional durante un curso, deberá repetirlo el siguiente curso, siguiendo para ello los mismos de criterios de asistencia, evaluación, y calificación establecidos para todos los alumnos/as.

No tenemos ningún alumno que esté cursando este MP sin docencia presencial, acogidos al procedimiento transitorio.

## 8.- MÓDULOS TRANSVERSALES.

A través de este módulo profesional consideramos que podemos tratar los temas transversales con los siguientes criterios:

- **Normas de seguridad e higiene.**
  En el desarrollo de las unidades didácticas, se tiene que tratar transversalmente las condiciones de salud y riesgo de la profesión, fomentando actitudes de prevención, protección y mejora de la defensa de la salud y el medio en que se desarrolla la actividad profesional.
  Se tendrán presentes todas aquellas medidas de seguridad e higiene que sean de aplicación en el taller, además, los alumnos y alumnas deberán conocer las medidas de seguridad generales propias de las instalaciones del instituto (plan de emergencia, localización y manejo de extintores y bocas de incendio).

- **Educación de respeto a la diversidad y a la interculturalidad.**
  Dentro de este tema transversal se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual fuere su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

- **Fortalecimiento del respeto de los derechos humanos y de las libertades fundamentales.**
  Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

- **Superación de las desigualdades por razones de género.**
  Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cui- dando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras hacia las alumnas y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

- **Respeto al medio ambiente.**
  Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en las aulas y en los talleres, así como de reciclaje y almacenamiento ordenado de los residuos generados.

- **La educación para la salud laboral.**
  Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos de los talleres. Se trabajará también el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.

- **La educación para el consumo.**
  Se potenciará el consumo moderado y responsable de recursos y materiales fungibles. Se potenciará también la aplicación de criterios de racionalidad energética en aquellos temas sensibles.

# 9.- METODOLOGÍA

La Metodología es el componente de la programación que indica el modo de llevar a la práctica lo planificado en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, respondiendo a la pregunta ¿Cómo enseñar?

El Real Decreto 659/2023 establece que la metodología didáctica de las enseñanzas de FP integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional. Es por ello, que la metodología determina el "estilo educativo" propio de cada docente, pues este viene determina- do el porqué de lo que hace, cómo lo hace y de qué modo organiza su trabajo en clase.

Para llevar a cabo mi labor docente, se utilizarán diferentes metodologías a lo largo del curso, con el objetivo de que nuestro alumnado pueda adquirir de forma óptima las competencias asociadas.

## 9.1. Principios metodológicos

En concreto, los principios metodológicos sobre los que construyo mi programación didáctica son los siguientes:

- Partir del nivel de **conocimientos del grupo**, teniendo en cuenta los conocimientos previos, los periodos evolutivos y la capacidad de aprender. Para esto es importante realizar una evaluación inicial de los contenidos.
- Construcción de **aprendizajes significativos**. El aprendizaje significativo se basa asimilar nuevos conocimientos relacionando lo que ya es conocido por el alumno, con lo que se va a aprender, Para ello debe establecer vínculos y relaciones sustantivas entre lo nuevo y lo que ya se conoce.
- Uso de **metodologías activas**, donde el educando "aprenda haciendo" y así pueda aplicar sus conocimientos sobre situaciones reales.
- Utilización de **TACs** como recurso educativo docente y como medio de búsqueda y selección de información y actualización de conocimientos.
- **Trabajo cooperativo**. Fomentar el trabajo en equipo, las relaciones entre iguales, la responsabilidad colectiva, el diálogo, la negociación de intereses y la toma de decisiones.
- Fomento de la **iniciativa**, la **autonomía** y el **trabajo en grupo.**

## 9.2. Estrategias metodológicos

Las diferentes estrategias metodológicas que se utilizarán a lo largo del módulo son:

- **Enseñanza directiva:** entrenamiento de habilidades o destrezas mostrando el procedimiento. Primero se realiza una práctica guiada y después una práctica autónoma o grupal.
- **Investigación grupal**: Búsqueda de información en grupo, en la que lo más importante es la interacción entre los alumnos y la construcción colaborativa de conocimientos.
- **Deductivo**: Partiendo de categorías y conceptos genéricos, nuestros alumnos/as deben ser capaces de identificar y caracterizar los ejemplos concretos que se le suministran.
- **Expositivo**: El profesor suministra mucha información, clasificada, organizada y complementada con diversos recursos (vídeos, presentaciones, normativas, catálogos, ábacos, etc). Es una estrategia adecuada cuando los temas son amplios y técnicamente complejos.

## 9.3. Diseño de tareas y actividades

Basándonos en las estrategias metodológicas antes desarrolladas, vamos a plantear una secuencia lógica y coherente de tareas y actividades, con la intención de que nuestro alumnado adquiera las competencias de la mejor forma posible.

Además, en el diseño de estas tareas y actividades tendremos en cuenta los diferentes intereses y motivaciones del alumnado dando respuesta a la atención a la diversidad descrita en la contextualización y recogida en la evaluación inicial.

Para ello, haremos uso de actividades de inicio, de desarrollo, de finalización, de evaluación, de refuerzo y de ampliación, las cuales explicaremos a continuación.

- **Actividades de Inicio**: Son aquella cuyo objetivo principal es el de introducir al alumnado dentro del tema que vamos a trabajar en la Unidad de Trabajo. Por un lado, es un buen recurso para que el docente conozca el nivel de conocimientos sobre el tema que tiene el grupo y, por otro lado, debe tener un carácter motivador.
- **Actividad de Desarrollo**: Son las encargadas de que nuestro alumnos/as adquieran y trabajen las competencias dentro de la Unidad de Trabajo. Se plantearán mayormente mediante estrategias metodológicas expuestas en el punto 9.2.
- **Actividades de Finalización**: También conocidas como de consolidación. Permiten al docente conocer si el alumno/a está preparado o no para ser evaluado y así saber si ha adquirido la competencia.

- **Actividad de Evaluación**: Actividad calificable donde el docente aplica un Instrumento de Evaluación. Sirve para evaluar los Criterios de Evaluación y saber cuánto ha aprendido el alumno/a.
- **Actividad de Refuerzo**: Estas actividades están orientadas para aquellos alumnos/as que presentan un ritmo de aprendizaje algo más lento o que por diversos motivos no han alcanzado una evaluación positiva.
- **Actividad de Ampliación**: Estas actividades están orientadas para aquellos alumnos/as que tienen la necesidad de profundizar más sobre el tema. Además, se intentará enfocar como un "premio" para conseguir así una motivación extra.

### 9.4. Actividades complementarias y extraescolares

No están previstas en el momento de la redacción de esta programación, aunque se mantiene abierta la posibilidad de realizar una visita a la PSA (Plataforma Solar de Almería). En todo caso, las actividades serán acordadas en el departamento y aprobadas en el plan anual de centro.

## 10.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

### 10.1. Atención a la diversidad

Partimos del hecho de que ningún/a alumno/a es igual a otro/a, por lo que es preciso detectar las mejores estrategias de enseñanza para conseguir que el proceso de enseñanza aprendizaje sea satisfactorio. Para asegurar una adecuada atención a la diversidad es preciso analizar los distintos niveles de aprendizaje del alumnado de forma permanente a lo largo del proceso de enseñanza. Con ello se conseguirá:

- Evitar que aparezcan o se establezcan dificultades en el aprendizaje.
- Mejorar la socialización y la autonomía del alumnado.
- Adaptar las actividades a la realidad del aula.
- Apreciar la diversidad entre compañeros/as como algo positivo.

En este sentido se realizarán ejercicios y actividades con dificultad creciente de forma que sean sencillas de entender y realizar por los/las alumnos/as que presenten mayores dificultades de aprendizaje. En todo caso las actividades no supondrán una merma en el nivel que debe alcanzarse para asegurar la consecución de los objetivos del módulo.

De la misma forma se prevén actividades de ampliación y refuerzo para que puedan ser realizadas por los/las alumnos/as más avanzados/as. Las actividades versarán sobre la realización de trabajos con programas de ordenador e internet (uso de las TIC) o sobre la realización de ejercicios o prácticas más complejas relacionadas con la unidad que se trate.

Se mantendrá un contacto permanente con el departamento de orientación, así como con el profesorado de apoyo para programar actividades específicas y en consonancia con las desarrolladas por el resto de profesores/as.

Las actividades serán motivadoras y en caso de realizarse por grupos, estos serán heterogéneos. Con todos estos puntos a tener en cuenta, se pretende que se fomente el aprendizaje constructivista de forma que el/la alumno/a sea protagonista de su propio aprendizaje y no se imponga un ritmo diferente al demandado por cada uno/a de ellos/as.

Finalmente, habrá que tener en cuenta las especiales circunstancias de aquellos alumnos/as que se encuentren trabajando en empresas a la vez que estudian, realizando un plan personalizado adaptado a su horario disponible que les permita conseguir las capacidades necesarias para obtener la titulación.

## 10.2. Integración del alumnado con necesidades educativas específicas.

Los alumnos y alumnas con necesidades específicas de apoyo educativo serán objeto de especial atención. La metodología de aula ha de tener en cuenta, previo asesoramiento de profesionales los métodos específicos que deben seguirse.

Según la información remitida por el departamento de orientación, en el grupo- clase tenemos un alumno NEAE, aunque no se recogen medidas específicas.

En el caso de que fuera necesario promover la socialización de los/as alumnos/as con NEAE, teniendo en cuenta que la mayoría de sus intereses se corresponden con los del resto de sus compañeros/as, para lo cual tendremos que favorecer al máximo los encuentros con los demás y reducir el tiempo de segregación. Hay que tratar que sigan el ritmo normal en los módulos y trabajen a nivel más individual en las horas de algunos módulos que hayan dejado de cursarse.

La dinámica de trabajo con estos/as alumnos/as será compartida, entre el profesorado de los módulos y el de apoyo conjuntamente, de forma que se lleguen a tomar las siguientes decisiones:

- Adaptaciones del currículo.
- Adaptaciones de agrupamientos.
- Adaptaciones de tiempos.
- Adaptaciones de materiales y recursos.

Se tratará en cada unidad de determinar los aprendizajes que son nucleares para centrarse en ellos y poder eliminar conceptos complementarios con el fin de trabajar en lo fundamental. En todo caso las actividades no supondrán una merma en el nivel que debe alcanzarse para asegurar la consecución de los objetivos del módulo.

- Situación preferente en la primera fila de clase cerca de la pizarra, el profesor y el proyector.

- Agrupamientos en prácticas (tanto en aula como en taller) con compañeros que presenten menor dificultad en el aprendizaje de los contenidos del módulo profesional.
- La parte teórica de las pruebas escritas, se intentará en la medida de lo posible plantearlas en formato tipo test.
- Si detectamos que el alumno no es capaz de resolver alguna de las prácticas planteadas, se planteará otra de menor dificultad con la intención de que pueda adquirir las mismas competencias que el resto de compañeros.

## 11.- PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

La evaluación en su conjunto debe servir para mejorar el proceso educativo, es decir, para adoptar medidas que contribuyan al ajuste progresivo de la ayuda que puedan necesitar los alumnos.

Por ello, a la hora de evaluar el proceso de enseñanza, hemos de considerar la importancia de evaluar:

- La Práctica Docente, que es una actividad personal y reflexiva que puede contar con el apoyo de cuestionarios de autoevaluación, cuestionarios de heteroevaluación para los alumnos/as (en los que éstos evalúen la adecuación de las explicaciones, actividades y procedimientos de evaluación, y realizan las propuestas de mejora oportunas).

- La Programación Corta o de Aula en que se concretará la Programación Didáctica. En ella analizaremos la adecuación de cada uno de los elementos de la programación y la temporalización real de la misma. Además, se detallarán las actividades realizadas cada día, gracias a la elaboración del diario de clase incluido en el cuaderno del profesor.

- La programación didáctica, para la que podemos contar con momentos como los siguientes: la reunión semanal del Departamento, la revisión trimestral del Plan Anual de Centro (y, dentro de él, la revisión de la Programación) y, en el último trimestre del curso, la elaboración de la Memoria Final de Curso, en la que realizaremos las correspondientes propuestas de mejora para el curso siguiente.

# 12.- BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS SEGÚN BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORIZACIÓN.

## 12.1. Bloques temáticos.

| Bloque | Título |
|---|---|
| **Nº 1** | **PROCESOS DE MECANIZADO Y UNIÓN, RIESGOS ASOCIADOS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.** Prepara al alumno/a para identificar la documentación técnica, los procesos de mecanizado y unión a realizar, las fases a seguir en las operaciones de mecanizado y unión, el empleo de técnicas de medida, así como, conocer los equipos y herramientas del taller. Por otra parte, les ayuda a identificar los principales riesgos laborales, las técnicas de clasificación de residuos, la actuación en caso de accidente y la señalización, entre otros. |
| **Nº 2** | **TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA, MECANIZADO DE ELEMENTOS Y PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN**. Capacita a los alumnos para realizar croquis, esquemas y planos, empleando normas técnicas y simbología normalizada. Por otra parte, prepara al alumno/a en el conocimiento de las características técnicas de los materiales y en la realización de operaciones de trazado y mecanizado. Por último, les enseña a aplicar tratamientos anticorrosión en los montajes realizados. |
| **Nº 3** | **CONFORMADO**. Prepara al alumnado en el conocimiento y práctica de las técnicas de conformado de chapas, perfiles y tubos adecuadas a su perfil profesional. |
| **Nº 4** | **UNIONES NO SOLDADAS Y SOLDADURA**. Capacita al alumno/a para realizar uniones soldadas y no soldadas, estas últimas, tanto fijas como desmontables. |

## 12.2. Relación de unidades de trabajo y temporización prevista.

| Bloque Temático | UT | Título | Temporización (horas) | RA | %RA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | PROCESOS DE MECANIZADO Y UNIÓN | 35 | Nº 1 | 10% |
| 1 | 2 | PREVENCIÓN DE RIESGOS Y PROTECCIÓN AMBIENTAL | 10 | Nº 2 | 5% |
| 2 | 3 | TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR | 40 | Nº 8 | 15% |
| 2 | 4 | MECANIZADO DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES | 45 | Nº 4 | 20% |
| 2 | 5 | MATERIALES UTILIZADOS EN LAS INSTALACIONES | 18 | Nº 3 | 5% |
| 3 | 6 | CONFORMADO DE ELEMENTOS | 40 | Nº 5 | 8% |
| 4 | 7 | UNIONES NO SOLDADAS | 45 | Nº 6 | 15% |
| 4 | 8 | PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA: ELÉCTRICA, FUERTE Y BLANDA | 55 | Nº 7 | 22% |
| **TOTAL TEMPORIZACIÓN** | | | 270 + 18 | | 100 |

Las 18 horas asignadas a la UT5 (asociada al RA3) serán llevadas a cabo por el alumno durante el mes de mayo en la empresa asignada (FFEOE).

## 13.- UNIDADES DIDÁCTICAS: OBJETIVOS – CONTENIDOS - CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

| Unidad de Trabajo Nº 1 | Procesos de mecanizado y unión | 35 horas previstas |
|---|---|---|

### CONTENIDOS:

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Boceto, croquis y plano. Croquizado. Esquemas de instalación.
- Interpretación de planos. Identificación de simbología en esquemas de instalación.
- Identificación de vistas, formas constructivas de herrajes y soportes.
- Identificación de las fases de trazado de un plano de instalación.
- Materiales de uso técnico y sus propiedades. Diferencia entre materiales y herramientas.
- Operaciones básicas de mecanizado y unión a realizar a lo largo del curso.
- Determinación de las fases a seguir en un proceso de fabricación en el taller de una pieza o el montaje de una instalación.
- Aplicaciones prácticas de la metrología dimensional (S.I. y Sistema Inglés).
- Identificación de los equipos y herramientas a utilizar.
- Herramientas específicas para instalaciones de climatización, fontanería-calefacción.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Identificar la simbología normalizada de uso en instalaciones de fontanería y frigoríficas.
- Identificar distintos tipos de croquis, planos y esquemas sabiendo cuál es su uso técnico.
- Identificar las vistas de piezas (principalmente, soportes y herrajes)
- Describir secuencialmente de las operaciones a realizar en el proceso de fabricación de una pieza.
- Realización de ejemplos de medidas elementales, empleando las unidades, múltiplos y submúltiplos del SI y del Sistema Inglés.
- Identificación de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller y usar correctamente las mismas.
- Elaboración de un croquis de planta a mano alzada con las medidas y superficies de los distintos espacios.

**Observaciones directas:**

- Valoración de la importancia de la representación gráfica para la compresión de documentación técnica.
- Valoración de las medidas y de la conversión de las distintas unidades para fabricar piezas y montajes que se correspondan con el diseño planificado.
- Valoración del correcto empleo y el mantenimiento necesario de las herramientas de uso común.
- Rigor y actitud en el análisis.
- Actitud ordenada y metódica en el trabajo.
- Escucha atenta de las explicaciones, exposición de dudas y toma de notas.
- Reconocimiento de la importancia de la precisión y de la simplificación.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1) Identificación de simbología de fontanería, climatización y refrigeración en esquemas de instalaciones. | 1,3 | B |
| 2)Identificación de planos con instalaciones de fontanería y climatización. | 1,3 | B |
| 3)Relacionar piezas en tres dimensiones con sus vistas (alzado, planta y perfil) con aristas rectas y aristas curvas. | 1,3 | B |
| 4)Diferenciar el boceto, croquis y plano de soportes y herrajes. | 1,3 | B |
| 5)Secuencia de trazado de un plano constructivo con instalación de fontanería. | 1,3 | B |
| 6)Esquemas con las propiedades de los materiales, diferencias entre herramientas y materiales, conjunto de operaciones de trabajo y fases de desarrollo de las operaciones de mecanizado y unión. | 1,2,3 | A,B,C |
| 7)Mediciones prácticas empleando el Sistema Internacional y el Sistema Inglés. | 1,3 | A,B |
| **8)Práctica sobre identificación y descripción de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller de TMI.** | 4 | A,B,C |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendizaje | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|
| Nº 1: Determina el proceso que se debe seguir en las operaciones de mecanizado y unión, analizando la documen- tación técnica de los planos de montaje de conjuntos de tuberías y herrajes. | a) Se han identificado la simbología y las especi- ficaciones técnicas contenidas en los planos. | 1) Identificación de simbología de fontanería, climatización y refrigeración en esquemas de instalaciones.<br><br>2) Identificación de planos con instalaciones de fontanería y climatización. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. Taller. |
| | b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles. | 3) Relacionar piezas en tres dimensiones con sus vistas (alzado, planta y perfil) con aristas rectas y aristas curvas. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas . Taller. |
| | c) Se han definido las formas constructivas de los herrajes y | 4)Diferenciar el boceto, croquis y plano de soportes y herrajes. | Actividades y trabajos de clase. Participación acti va. Exámene | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) |
| | d) Se han identificado el trazado, los materiales y las dimensiones | 5)Secuencia de trazado de un plano constructivo con instalación de fontanería.<br>6)Esquemas con las propiedades de los materiales, diferencias entre herramientas y mate- riales, conjunto de operaciones de trabajo y fases de desarrollo de las operaciones de mecanizado y unión. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. Taller. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | e) Se ha determinado el material de partida y su dimensionado | 6)Esquemas con las propiedades de los materiales, diferencias entre herramientas y mate- riales, conjunto de operaciones de trabajo y fases de desarrollo de las operaciones de mecanizado y unión.<br>7)Mediciones prácticas empleando el Sistema Internacional y el Sistema Inglés. | Actividades y trabajos de clase.<br>Participación activa.<br>Exámenes. | Basadas en la observación.<br>Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas.<br>Taller. |
| | f) Se han definido las fases y las operaciones del proceso. | 6)Esquemas con las propiedades de los materiales, diferencias entre herramientas y mate-<br>riales, conjunto de operaciones de trabajo y fases de desarrollo de las operaciones de mecanizado y unión. | Actividades y trabajos de clase.<br>Participación activa.<br>Exámenes. | Basadas en la observación.<br>Orales (con apoyo de la pizarra)<br>Escritas. |
| | g) Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación. | **8)Práctica sobre identificación y descripción de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller de TMI.** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia) | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller) |
| | h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso. | **8)Práctica sobre identificación y descripción de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller de TMI.** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia) | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | i) Se han respeta- do los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. | **8)Práctica sobre identificación y descripción de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller de TMI.** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia) | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | j) Se ha elabora- do la información correspondiente al proceso de mecanizado. | **8)Práctica sobre identificación y descripción de las herramientas comunes, herramientas mecánicas y máquinas herramientas del aula-taller de TMI.** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |

| **CRITERIOS/ACUERDOS DE** | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| Unidad de Trabajo Nº 2 | Prevención de Riesgos y Protección Ambiental | 10 horas previstas |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables
- Principales riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Técnicas de clasificación de residuos.
- Etiquetado de productos químicos.
- Colocación de medios auxiliares.
- Señalización.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Comprobación de las condiciones de trabajo.
- Utilización y mantenimiento con seguridad de las herramientas del taller.
- Descripción de los riesgos más frecuentes y de las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos en un taller.
- Clasificar y tratar adecuadamente los residuos derivados de los procesos de mecanizado y unión.
- Colocación correcta de medios auxiliares.
- Interpretación de los carteles y señales de seguridad.

**Observaciones directas:**

-Toma de conciencia sobre el peligro que conlleva el uso negligente de los útiles de trabajo y de las herramientas en el aula-taller.

- Interés y esfuerzo por mejorar las destrezas en el manejo de herramientas.
- Hábitos de orden y limpieza en el entorno de trabajo.
- Interés por conservar las herramientas en buen estado.
- Seguimiento de las normas de seguridad e higiene establecidas.
- Selección y uso de los equipos de protección individual adecuados para cada momento.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1)Esquema con los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos con materiales, herramientas, | 2,3,4,5 | B,C |
| 2)Ejercicio sobre identificación y clasificación de los riesgos relativos al uso de las herramientas y equipos del taller. | 2,3,4,5 | B,C |
| 3)Tablas con los equipos de protección comunes para realizar los trabajos del aula-taller y los equipos específicos necesarios para determinados trabajos realizados en el | 2,3,4,5 | B,C |
| **4) Actividad transversal: Manejo de las máquinas respetando las normas de seguridad.** | 2,3,4,5 | B,C |
| **5) Actividad transversal: Uso de las medidas de seguridad y protección personal requerido en los trabajos del taller.** | 2,3,4,5 | B,C |
| **6) Actividad transversal: Organización de grupos de alumnos/as de orden y limpieza de zonas comunes con rotación semanal.** | 2,3,4,5 | B,C |
| 7) Elaboración de una tabla con las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. | 2,3,4,5 | B,C |
| 8) Elaboración de una tabla con los residuos generados en el taller (peligrosos y no peligrosos), tratamiento, clasificación y transporte por el gestor de residuos . | 2,3,4,5 | B,C |

## Criterios de evaluación:

| **Resultado de aprendizaje** | **Criterios de evaluación** | **Actividades** | **Instrumento de evaluación** | **Técnicas** |
|---|---|---|---|---|
| Nº 8: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos. | a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. | 1) Esquema con los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos con materiales, herramientas, máquinas y medios de transporte. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. | 2) Ejercicio sobre identificación y clasificación de los riesgos relativos al uso de las herramientas y equipos del taller. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | c) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros. de las máquinas y los equipos de pro-tección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros. que se deben emplear en las | 3) Tablas con los equipos de protección comunes para realizar los trabajos del aula-taller y los equipos específicos necesarios para determinados trabajos realizados en el taller. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | distintas operaciones de mecanizado. | | | |
| | d) Se han manejado las máquinas respe-tando las normas de seguridad. | **4) Actividad transversal: Manejo de las máquinas respetando las normas de seguridad.** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. | Basadas en la observación directa en el taller. Escritas (elaboración y corrección de fi |
| | e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. | **5) Actividad transversal: Uso de las medidas de seguridad y protección personal requerido en los trabajos del taller.** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. | Basadas en la observación directa en el taller. Escritas (elaboración y corrección de fi-chas o partes de taller). |
| | f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. | **6) Actividad transversal: Organización de grupos de alumnos/as de orden y limpieza de zonas comunes con rotación semanal.** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. | Basadas en la observación directa en el taller. Escritas (elaboración y corrección de fi-chas o partes de taller). |
| | g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. | 7) Elaboración de una tabla con las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. | 8) Elaboración de una tabla con los tipos de residuos generados en el taller (peligrosos y no peligrosos), su tratamiento, clasificación y necesidades de transporte por el gestor de residuos. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| **CRITERIOS/ACUERDOS DE** | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

Temas transversales

- Clasificación y gestión de los residuos generados en el taller.
- Manejo de las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Uso de las medidas de seguridad y protección personal requerido en los trabajos del taller.
- Organización de grupos de alumnos/as de orden y limpieza de zonas comunes con rotación semanal.

| Unidad de Trabajo Nº 3 | Técnicas de representación y diseño asistido por ordenador | 40 horas previstas |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Representación de vistas de piezas en el sistema triédrico.
- Trazado de dibujos geométricos básicos y vistas con útiles de dibujo.
- Representación de esquemas frigoríficos y de climatización con simbología normalizada.
- Representación de planos constructivos de instalación. Acotación y aplicación de la escala.
- Dibujo asistido por ordenador (CAD): manejo básico del programa, entrada de órdenes, personalización del entorno de trabajo, entrada de coordenadas, órdenes de dibujo, órdenes de edición, gestión de capas, gestión de bloques, acotaciones e impresión.
-

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Dibujo a mano alzada y con instrumentos básicos de dibujo de vistas de piezas u objetos.
- Trazado de dibujos geométricos básicos necesarios para la realización de planos.
- Realizar esquemas frigoríficos y de climatización con simbología normalizada.
- Realizar planos constructivos de instalación, aplicando una escala y acotando los distintos elementos constructivos, mobiliario e instalaciones, con soltura.
- Empleo de programas CAD para representar e imprimir dibujos, esquemas y planos.
-

**Observaciones directas:**

- Escucha atenta de las explicaciones, exposición de dudas y toma de notas.
- Observación metódica de las vistas de los objetos.
- Indagación y curiosidad por las aristas, contornos y detalles no visibles de las piezas.
- Reconocimiento de las técnicas de acotación para la representación de las medidas reales de los objetos. Actitud ordenada y metódica en el trabajo.
- Interés en simplificar las representaciones gráficas con la ayuda de las distintas técnicas.
- Reconocimiento de la importancia que tiene la precisión, la exactitud y la limpieza en la elaboración y presentación de dibujos técnicos.
- Empleo de las técnicas de representación gráficas asistidas por ordenador.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1)Representación de vistas de piezas sencillas, con aristas ocultas y cortes. | 1,3 | B |
| 2) Representación con instrumentos de dibujo de vistas de piezas y conjuntos de tuberías. | 1,3 | B |
| 3)Realización de croquis de accesorios, herrajes y conjuntos de | 1,3 | B |
| 4)Realización de esquemas frigoríficos, usando simbología | 1,3 | B |
| 5) Realización del plano de construcción de un habitáculo con mobiliario e instalación de fontanería. | 1,3 | B |
| 6) Realización del plano de construcción de una vivienda con mobiliario e instalación de fontanería. | 1,3 | B |
| 7)Ejercicios progresivos para el manejo básico de AutoCAD y realización en este entorno de ejercicios relacionados con las | 1,3 | B |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendizaje | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|
| Nº 2: Dibuja piezas, conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, aplicando técnicas de representación y utilizando pro- gramas de CAD. | a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes. | 1) Representación de vistas de piezas sencillas, con aristas ocultas y cortes. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | b) Se han dibujado croquis de piezas. | 2) Representación con instrumentos de dibujo de vistas de piezas y conjuntos de tuberías. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | c) Se han incluido la representación de accesorios y herrajes. | 3) Realización de croquis de accesorios, herrajes y conjuntos de tuberías. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | d) Se ha utilizado la simbología especifica- da de los elementos | 4) Realización de esquemas frigoríficos, usando simbología nor- malizada. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | e) Se han dibujado croquis de instalaciones. | 5) Realización del plano de construcción de un habitáculo con mobiliario e instalación de fontanería. | Actividades y trabajos de clase. Participaci ón activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | f) Se han reflejado las cotas. | 6) Realización del plano de construcción de una vivienda con mobiliario e instalación de fontanería. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observa- ción. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenador) |
| | g) Se han dibujado con programas de CAD las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otros). | 7) Ejercicios progresivos para el manejo básico de AutoCAD y realización en este entorno de ejercicios relacionados con las actividades 2 a 6. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Representación gráfica. Orales (con apoyo del ordenad or) |

| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| Unidad de Trabajo Nº 4 | Mecanizado de los elementos de las instalaciones | 45 horas previstas |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Instrumentos de medida y verificación. Precisión y apreciación de un instrumento de medida.
- Instrumentos y procesos de trazado.
- Instrumentos y procesos de corte.
- Instrumentos y procesos de limado.
- Instrumentos y procesos de taladrado.
- Instrumentos y procesos de roscado de varillas calibradas y tuercas.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Planificación de procesos de trabajo simples. Análisis de la información técnica.
- Usar correctamente diversos instrumentos de medida y verificación, comprobando la exactitud de las medidas realizadas sobre los objetos.
- Utilización de herramientas y técnicas básicas para el trazado plano y al aire.
- Selección de las herramientas adecuadas en función del tipo de mecanizado a realizar.
- Realización correcta de las operaciones de limado, corte, burilado, cincelado, taladrado y roscado de perfiles, pletinas, chapas y varillas calibradas, según el caso, utilizando el utillaje y herramientas necesarios.
- Manipulación adecuada de las herramientas para conseguir el mecanizado de perfiles, pletinas, chapas y varillas calibradas.
- Revisión de los posibles defectos presentados en superficies mecanizadas.
- Ejecución de las técnicas de mecanizado aprendidas, según lo estipulado en la información técnica de la práctica a realizar.
- Realización de informes de las prácticas realizadas.

**Observaciones directas:**

- Escucha atenta de las explicaciones, exposición de dudas y toma de notas.
- Aplicación práctica y asidua de las operaciones de medida y verificación para fabricar piezas y realizar montajes que se correspondan con un diseño planificado.
- Valoración de un trazado cuidadoso para la realización de operaciones posteriores.
- Destreza en la realización del mecanizado de una pieza con el fin de conseguir las características especificadas.
- Respeto por las normas y criterios establecidos en el taller.

- Actitud ordenada y metódica en el trabajo.
- Reconocimiento de la importancia de la precisión y de la simplificación.

| **CRITERIOS/ACUERDOS DE** | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1)Cuestionarios de identificación de equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones. | 2,3,4,5 | A,B,C |
| 2)Cuestionarios sobre la identificación, uso y precisión de diferentes instrumentos de medida y verificación. | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **3)Actividades prácticas de mediciones de piezas usando el calibre.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **4)Práctica: Realización de taladros simétricos avellanados y roscados sobre un paralelepípedo de acero, en el cual se enroscarán varillas calibradas roscadas por el alumnado.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **5)Práctica: Realización de un marco metálico compuesto de pletinas biseladas con soportes de esquina en chapa, realizados por el alumnado.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **6)Práctica: Fabricación de un martillo con cuadrado macizo de 20x20 y redondo calibrado de 14 mm.** | 2,3,4,5 | A,B,C |

## Criterios de evaluación:

| **Resultado de aprendizaje** | **Criterios de evaluación** | **Actividades** | **Instrumento de evaluación** | **Técnicas** |
|---|---|---|---|---|
| Nº 4: Mecaniza manualmente elementos de las instalaciones, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del pro- ducto. Para prevenirlos. | a) Se han diferenciado los distintos equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones. | 1) Cuestionarios de identificación de equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica) . | 2) Cuestionarios sobre la identificación, uso y precisión de diferentes instrumentos de medida y verificación. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | c) Se ha identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas), | 2) Cuestionarios sobre la identificación, uso y precisión de diferentes instrumentos de medida y verificación. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida. | **3) Actividades prácticas de mediciones de piezas usando el calibre.**<br>**4)Práctica: Realización de un marco metálico compuesto de pletinas biseladas con soportes de esquina en chapa, realizados por el alumnado.**<br>**5) Práctica: Realización de taladros simétricos avellanados y roscados sobre un paralelepípedo de acero, en el cual se enroscarán varillas** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in-formes de taller). |
| | | **un martillo con cuadrado macizo de 20x20 y redondo calibrado de 14 mm.** | | |
| | e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado. | **4)Práctica: Realización de un marco metálico compuesto de pletinas biseladas con soportes de esquina en chapa, realizados por el alumnado.**<br>**5) Práctica: Realización de taladros simétricos avellanados y roscados sobre un paralelepípedo de acero, en el cual se enroscarán varillas calibradas roscadas por el alumnado.**<br>**6) Práctica: Fabricación de un martillo con cuadrado macizo de 20x20 y redondo calibrado de 14 mm.** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | f) Se ha determinado la secuencia de las operaciones a realizar. | **Prácticas UT4 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in-formes de taller). |
| | g) Se han ejecutado las operaciones de trazado y marcado, ajus tándose a los planos previa mente elabora- | **Prácticas UT4 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in-formes de taller) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | h) Se han efectuado cortes y taladros, entre otros. | **Prácticas UT4 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | i) Se han respetado los criterios de calidad requeridos | **Prácticas UT4 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | j) Se han respeta- do los tiempos previstos para el proceso. | **Prácticas UT4 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |

| **Unidad de Trabajo Nº 5** | **Materiales utilizados en las instalaciones** | **18 horas previstas** (fase formación en empresas u organismos equiparado) |
|---|---|---|

**CONTENIDOS TRABAJADOS EN PRÁCTICAS DE EMPRESA:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Materiales metálicos de uso técnico: férricos y no férricos. Propiedades y aplicaciones.
- Materiales plásticos de uso técnico. Propiedades y aplicaciones.
- Oxidación y corrosión de los materiales.
- Técnicas para la protección de las instalaciones contra la oxidación y la corrosión.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Identificará los materiales con los que están hechos los soportes, herrajes, racores y tuberías de las instalaciones.
- Analizará las propiedades mecánicas, químicas y físicas de los materiales de uso técnico así como los tratamientos térmicos de los metales.
- Analizará las características de los metales ferrosos y no férricos (cobre y sus aleaciones, cinc, aluminio, estaño y plomo, principalmente).
- Aplicará los procedimientos y técnicas adecuados para proteger las redes de tuberías y conductos de la corrosión.
- Reconocerá la mejora del aspecto externo y protección de objetos y construcciones con los materiales de acabado superficial: pinturas, barnices y lacas.

**Observaciones directas:**

- Escuchará las explicaciones del tutor laboral, exposición de dudas y toma de notas.
- Observará y mostrará interés por conocer los distintos materiales y las propiedades que los hacen idóneos para construir con ellos herramientas, herrajes, accesorios e instalaciones.
- Valorará la importancia de los tratamientos anticorrosión para ampliar la vida útil y evitar averías y roturas en las instalaciones.
- Se interesará por saber el coste económico del empleo de los diferentes materiales.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1) Identificación durante el proceso de montaje, de los diferentes materiales que integran las instalaciones (características y propiedades), detectando posibles problemas de corrosión y oxidación en ciertos componentes. | 2 | B |
| 2) Realización de técnicas de protección anticorrosión/antioxidación de elementos susceptibles en condiciones de seguridad, orden, limpieza y respetando el medioambiente. | 2 | C |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendizaje | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Nº 3:* Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones. | a) Se han identificado los materiales emplea- dos en cada tipo de instalación. | 1) Identificación durante el proceso de montaje, de los diferentes materiales que integran las instalaciones (características y propiedades), detectando posibles problemas de corrosión y oxidación en ciertos componentes. | Rúbrica | Observación directa |
| | b) Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales. | 1) Identificación durante el proceso de montaje, de los diferentes materiales que integran las instalaciones (características y propiedades), detectando posibles problemas de corrosión y oxidación en ciertos componentes. | Rúbrica | Observación directa |
| | c) Se han relacionado los distintos tratamien- tos térmicos, con las propiedades de los materiales. | 1) Identificación durante el proceso de montaje, de los diferentes materiales que integran las instalaciones (características y propiedades), detectando posibles problemas de corrosión y oxidación en ciertos componentes. | Rúbrica | Observación directa |
| | d) Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales. | 1) Identificación durante el proceso de montaje, de los diferentes materiales que integran las instalaciones (características y propiedades), detectando posibles problemas de corrosión y oxidación en ciertos componentes. | Rúbrica | Observación directa |
| | e) Se han determinado los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxida- ción. | 2) Realización de técnicas de protección anticorrosión/antioxidación de elementos susceptibles en condiciones de seguridad, orden, limpieza y res- petando el medioambiente. | Rúbrica | Observación directa |
| | f) Se han aplicado tra- tamientos de anticorro- sión y antioxidación. | 2) Realización de técnicas de protección anticorrosión/antioxidación de elementos susceptibles en condiciones de seguridad, orden, limpieza y res- petando el medioambiente. | Rúbrica | Observación directa |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | g) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente reque-ridos. | 2) Realización de técnicas de protección anticorrosión/antioxidación de elementos susceptibles en condiciones de seguridad, orden, limpieza y res-petando el medioambiente. | Rúbrica | Observaci ón directa |
| | h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza | 2) Realización de técnicas de protección anticorrosión/antioxidación de elementos susceptibles en condiciones de seguridad, orden, limpieza y res- petando el medioambiente. | Rúbrica | Observaci ón directa |

| **CRITERIOS/ACUERDOS DE** | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| Unidad de Trabajo Nº 6 | Conformado de elementos | 40 horas previstas |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Conformado de chapas.
- Conformado de perfiles
- Conceptos preliminares de cálculo antes de realizar el conformado.
- Conformado de tubos.
- Cálculos de desarrollo del curvado de tuberías

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Realización de los cálculos necesarios para realizar el conformado de tubos chapas, perfiles y
.
- Comprobación de la exactitud de las medidas trazadas sobre las chapas metálicas, perfiles
y tubos para efectuar correctamente las operaciones de conformado.
- Realización del aplanado, curvado, plegado y corte de chapas metálicas de diferentes espesores empleando el herramental necesario.

- Realización del corte, desbarbado, doblado, abocinado y ensanchado de tuberías de cobre recocido, empleando las herramientas específicas para ello.
- Revisión de los posibles defectos presentados en superficies conformadas (dobleces, curvas, cortes, etc.), realizando un informe sobre ello.
- Realización de informes de las prácticas realizadas.

**Observaciones directas:**

- Atención a la hora de aplicar las explicaciones realizadas en clase, toma de notas y resolución de dudas.
- Reconocimiento del correcto conformado de chapas, perfiles metálicos y tuberías.
- Interés en el manejo de las herramientas y máquinas del taller, en condiciones de seguridad.
- Cuidado en la utilización y conservación de los equipos de medida, verificación, trazado, mecanizado y conformado.
- Valoración de los costes que conllevan las operaciones de conformado.
- Aplicación correcta de la normativa para efectuar las prácticas con la calidad exigida.
- Limpieza y el orden del puesto de trabajo.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1) Cuestionarios sobre las técnicas para el conformado de chapas y perfiles. | 2,3,4,5 | B,C |
| 2) Cuestionarios sobre el conformado de tubos (curvado de tube-rías, abocinado y ensanchado). | 2,3,4,5 | B,C |
| 3) Cuestionarios sobre conceptos previos al conformado de chapas, perfiles y tubos como el radio mínimo de plegado, la fibra | | |

| | | |
|---|---|---|
| neutra y la recuperación elástica; y sobre el cálculo del desarrollo del curvado de una tubería. | | |
| **4)Práctica: Realización de un tramo de conducto de acero a partir de una chapa curvada y engatillada.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **5) Práctica de circuito de tubo de cobre recocido (parte 1):<br>Doblado y abocardado de tuberías de cobre hasta llegar a las formas especificadas en la práctica.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **6) Práctica de conformado, atornillado y remachado de chapa<br>(parte 1): Fabricación de una caja de ventilación a partir de chapa de 0,80 mm de grosor.** | 2,3,4,5 | A,B,C |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendi- | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|
| *Nº 5:* Conforma chapas, tubos y perfiles de instalaciones analizando su geometría y dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otras.) correspondientes. | a) Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos. | 1) Cuestionarios sobre las técnicas para el conformado de chapas y perfiles.<br>2) Cuestionarios sobre el con- formado de tubos (curvado de tuberías, abocinado y ensanchado). | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | b) Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación, con los materiales, acabados y formas | 1) Cuestionarios sobre las técnicas para el conformado de chapas y perfiles.<br>2) Cuestionarios sobre el con- formado de tubos (curvado de tuberías, abocinado y ensanchado). | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | c) Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas. | 1) Cuestionarios sobre las técnicas para el conformado de chapas y perfiles.<br>2) Cuestionarios sobre el con- formado de tubos (curvado de tuberías, abocinado y ensanchado). | Actividades y trabajos de clase. Participación actIva. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | d) Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado. | 3) Cuestionarios sobre conceptos previos al conformado de chapas, perfiles y tubos como el radio mínimo de plegado, la fibra neutra y la recuperación elástica; y sobre el cálculo del desarrollo del curvado de una tubería. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | e) Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa. | **4)Práctica: Realización de un tramo de conducto de acero a partir de una chapa curvada y engatillada.**<br>**5) Práctica de circuito de tubo de cobre recocido (parte 1): Doblado y abocardado de tuberías de cobre hasta llegar a las formas especificadas en la práctica.**<br>**6) Práctica de conformado, atornillado y remachado de chapa (parte 1): Fabricación de una caja de ventilación a partir de chapa de 0,80 mm de grosor.** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | f) Se han efectuado cortes de chapa mediante la guillotina. | **Prácticas UT6 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller) |
| | g) Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y el abocardado de tubos. | **Prácticas UT6 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. | **Prácticas UT6 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller) |
| | i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | **Prácticas UT6 [4),5) y 6)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |

| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| **Unidad de Trabajo Nº 7** | **Uniones no soldadas** | **45 horas previstas** |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Uniones desmontables: empleo de accesorios roscados y ensamblados. Tipos básicos y características de las roscas.
- Uniones fijas: remachadas o mediante adhesivos. Uniones engatilladas.
- Sistemas empleados para unir las tuberías plásticas: sistema de unión de tuberías de polietileno negro, sistema de unión de anillo corredizo, sistema push fit y sistema press-fitting, principalmente.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Realización de uniones desmontables en tuberías utilizando accesorios roscados.
- Realización de uniones fijas, remachadas o pegadas. Uniones engatilladas de la chapa.
- Montaje de las uniones empleadas en los principales tipos de tuberías plásticas: polietileno negro, polietileno reticulado, polietileno reforzado o multicapa y polibutileno.
- Aplicación de las normas de uso y seguridad durante el proceso de unión.
- Realización de informes sobre las actividades desarrolladas.

**Observaciones directas:**

- Reconocimiento de las operaciones adecuadas para la realización de uniones no soldadas en chapas, perfiles metálicos y tuberías.
- Manejo adecuado de las herramientas y máquinas del taller, en condiciones de seguridad e higiene.
- Cuidado en la utilización y conservación de los equipos y herramientas necesarios para realizar las uniones no soldadas.
- Valoración de los costes que conllevan las operaciones de unión sin soldadura.
- Interés por la normativa de aplicación para efectuar las prácticas con la calidad exigida.
- Cuidado por mantener el orden y la limpieza en el puesto de trabajo y colaboración activa en clase.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1) Cuestionarios sobre las técnicas de roscado de tuberías, accesorios roscados, atornillado, pegado, engatillado y remachado. | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **2) Práctica: Montaje de un circuito cerrado con tubería roscada de acero galvanizado y comprobación de su estanqueidad.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **3) Práctica: Montaje de circuitos con tuberías plásticas de polietileno reticulado (sistema de anillo corredizo), polibutileno (sistema push-fit) y multicapa (sistema press-fitting). Comprobación de la estanqueidad de los mismos.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **4) Práctica de conformado, atornillado y remachado de chapa (parte 2): Fabricación de una caja de ventilación a partir de chapa de 0,80 mm de grosor.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **5) Fabricación manual de una brida (parte 1): Fabricación de los elementos de la misma, junta de goma y fijación mediante espárragos.** | 2,3,4,5 | A,B,C |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendi- | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|
| Nº 6: Realiza uniones no soldadas, identifi- cando las carac- terísticas de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otras) adecuadas a cada tipo de unión. | a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir. | 1) Cuestionarios sobre las técnicas de roscado de tuberías, accesorios roscados, atornilla- do, pegado, engatillado y remachado. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se debe de realizar. | **2) Práctica: Montaje de un circuito cerrado con tubería roscada de acero galvanizado y comprobación de su estanqueidad.**<br>**3) Práctica: Montaje de cir- cuitos con tuberías plásticas de polietileno reticulado (sistema de anillo corredizo), polibutileno (sistema push- fit) y multicapa (sistema pressfitting). Comprobación de la estanqueidad de los mismos.**<br>**4) Práctica de conformado, atornillado y remachado de chapa (parte 2): Fabricación de una caja de ventilación a partir de chapa de 0,80 mm de grosor.**<br>**5) Fabricación manual de una brida (parte 1): Fabricación de los elementos de la misma, junta de goma y fijación mediante espárragos.** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | c) Se han selec- cionado las herramientas en función del mate- rial y el proceso. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d) Se han preparado las zonas que se van a unir | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | e) Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | g) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | **Prácticas UT7 [2),3),4) y 5)]** | Actividades prácticas e informes de taller. Participación activa. Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller. Ejecución de prácticas. Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |

| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |

| Unidad de Trabajo Nº 8 | Procedimientos de soldadura: eléctrica, fuerte y blanda | 55 horas previstas |
|---|---|---|

**CONTENIDOS:**

**Conceptos (contenidos soporte):**

- Clasificación de los procesos de soldadura: soldaduras homogéneas y soldaduras heterogéneas.
- Nociones básicas soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Descripción, características y manipulación de equipos de soldadura eléctrica.
- Principios del soldeo. El electrodo, tipos y designación.
- Procedimientos y posiciones de soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Conceptos básicos de la soldadura MIG-MAG.
- Prevención de riesgos en la soldadura eléctrica.
- Fundamento del soldeo fuerte.
- Constitución de los equipos oxibutánicos y oxiacetilénicos.
- Mantenimiento y puesta en marcha del equipo de soldadura.
- Técnica de la soldadura fuerte.
- Prevención de riesgos en la soldadura fuerte.
- Uniones con soldadura blanda.
- Equipos de soldeo blando.
- Material de aportación y decapante/desoxidante.
- Procedimiento de soldeo: técnica y riesgos a tener presentes.

**Procedimientos (contenidos organizadores):**

- Regulación de los equipos de soldadura eléctrica para obtener diferentes tipos de soldaduras.
- Elección del metal de aportación adecuado en función de los metales a unir.
- Preparación y mecanizado de las piezas para efectuar juntas desde distintas posiciones.
- Realización de las uniones sobre diferentes metales empleando técnicas de soldadura eléctrica.
- Manejo de las técnicas de depósito de cordones para conseguir uniones sin defectos.
- Desarrollo de destrezas para realizar puntos y cordones y su posterior limpieza.
- Revisión de los posibles defectos presentados en las uniones por soldadura eléctrica.
- Elección de diferentes clases de uniones por soldadura fuerte en función de los materiales a soldar y las aplicaciones de los mismos.
- Manipulación adecuada de las herramientas para conseguir uniones fijas mediante soldaduras fuertes.
- Ejecución manual de la soldadura fuerte.

- Comprobación de los posibles fallos que se pueden presentar las uniones por soldadura fuerte.

-Realización de uniones por soldadura de estaño-plata empleando lámparas de soldar de gas
y material de aportación en rollos.

- Manipulación adecuada de las herramientas para conseguir uniones fijas mediante soldaduras blandas.

- Revisión de los posibles defectos presentados en las uniones por soldadura blanda, realizando un informe sobre ello.

- Aplicar las normas de uso y seguridad durante los procesos de soldadura eléctrica, fuerte y blanda.

**Observaciones directas:**

- Participación y colaboración en clase y en el aula taller.
- Manejo precavido de los equipos, herramientas y máquinas-herramientas necesarias para realizar soldaduras eléctricas en condiciones de seguridad.
- Cuidado en la utilización y conservación de los equipos y herramientas necesarios para realizar las uniones con soldadura fuerte y blanda.
- Reconocimiento de los diferentes tipos de instalaciones compatibles con la realización de uniones por soldadura eléctrica, soldadura fuerte y soldadura blanda a baja temperatura.
- Valoración de los costes que conllevan las operaciones de soldadura eléctrica, soldadura oxigas y soldadura blanda, comparándolos.
- Interés por la normativa de aplicación para efectuar las prácticas con la calidad exigida.
- Manejo adecuado de las herramientas y máquinas del taller, en condiciones de seguridad.
- Valoración de los costes que conllevan las operaciones de unión por distintos tipos de soldadura.

| **Actividades** | **Objetivos generales trabajados** | **Competencias asociadas** |
|---|---|---|
| 1)Realización de un esquema general de clasificación de los procedimientos de soldadura, en dos grupos, soldaduras homogéneas y soldaduras heterogéneas. | 2,3,4,5 | C |
| 2)Cuestionarios sobre soldadura eléctrica con electrodos revestidos, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materiales de aportación, regulación de equipos y soldadura de elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas. | 2,3,4,5 | C |
| 3)Cuestionarios sobre la soldadura fuerte de tubos por capilaridad en instalaciones frigoríficas, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materiales de aportación, e identificación de racores roscados y soldados en estas mismas instalaciones. | 2,3,4,5 | C |
| 4)Cuestionarios sobre la soldadura blanda de tubos por capilaridad e identificación de racores roscados y soldados en instalaciones de fontanería. | 2,3,4,5 | C |
| **5) Práctica: Realización de puntos y cordones con diferentes tipos y diámetros de electrodos revestidos sobre piezas mártires.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **6) Práctica de circuito de tubo de cobre recocido (parte 2): Montaje de circuitos cerrados de tubo de cobre de 3/8" y ½" con racores roscados y soldados, válvulas de membrana y capilares soldados. Comprobación de las soldaduras y realización de pruebas de estanqueidad de los circuitos.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **7) Fabricación manual de una brida (parte 2): soldadura de elementos y pruebas de estanquidad y resistencia mecánica con agua bombeada a presión.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **8) Montaje de circuitos de tuberías de cobre con uniones fijas realizadas mediante soldadura blanda. Comprobación de estanqueidad de los circuitos.** | 2,3,4,5 | A,B,C |
| **9) Fabricación de estructuras, bancadas y soportes para equipos a partir de perfiles y pletinas, por soldadura eléctrica (en diferentes posiciones y con distintos electrodos).** | **2,3,4,5** | **A,B,C** |

## Criterios de evaluación:

| Resultado de aprendi-zaje | Criterios de evaluación | Actividades | Instrumento de evaluación | Técnicas |
|---|---|---|---|---|
| *Nº 7:* Suelda elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se van a unir y aplicando técnicas de soldadura (blanda, oxiace-tilénica y eléctrica) de forma manual y automática. | a) Se han dife renciado los distintos tipos de soldadura. | 1)Realización de un esquema general de clasificación de los procedimientos de soldadura, en dos grupos, soldaduras homogéneas y soldaduras heterogéneas. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | b) Se han identificado los distintos tipos de mate-riales base en función del tipo de soldadura. | 2)Cuestionarios sobre soldadura eléctrica con electrodos re- vestidos, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materiales de aportación, regulación de equipos y soldadura de elementos auxiliares de las insta-laciones frigoríficas.<br>3)Cuestionarios sobre la soldadura fuerte de tubos por capilaridad en instalaciones frigoríficas, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materia- les de aportación, e identificación de racores roscados y soldados en estas mismas instalaciones.<br>4)Cuestionarios sobre la soldadura blanda de tubos por capilaridad e identificación de racores roscados y soldados en instalaciones de fontanería. | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | c) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura. | 2)Cuestionarios sobre soldadura eléctrica con electrodos re- vestidos, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, mate- riales de aportación, regulación de equipos y soldadura de elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas.<br>3)Cuestionarios sobre la soldadura fuerte de tubos por capilaridad en instalaciones frigoríficas, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materia- les de aportación, e identificación de racores roscados y soldados en estas mismas instalaciones.<br>4)Cuestionarios sobre la | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. Exámenes. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | d) Se han seleccionado los tipos de soldadura de | 2)Cuestionarios sobre soldadura eléctrica con electrodos revestidos, acerca de la tipología | Actividades y trabajos de clase. Participación activa. | Basadas en la observación. Orales (con apoyo de |
| | acuerdo con los materiales que se van a unir y las características de los materiales. | de equipos y soldaduras, mate riales de aportación, regulación de equipos y soldadura de elementos auxiliares de las insta- laciones frigoríficas.<br>3)Cuestionarios sobre la soldadura fuerte de tubos por capilaridad en instalaciones frigoríficas, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materiales de aportación, e identificación de racores roscados y soldados en estas mismas instalaciones.<br>4)Cuestionarios sobre la soldadura blanda de tubos por capilaridad e identificación de racores roscados y soldados en instalaciones de fontanería. | Exámenes. | la pizarra) Escritas. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | e) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldadura. | 2)Cuestionarios sobre soldadura eléctrica con electrodos re- vestidos, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, mate- riales de aportación, regulación de equipos y soldadura de elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas.<br><br>3)Cuestionarios sobre la soldadura fuerte de tubos por capilaridad en instalaciones frigoríficas, acerca de la tipología de equipos y soldaduras, materia- les de aportación, e identificación de racores roscados y soldados en estas mismas insta laciones.<br><br>4)Cuestionarios sobre la soldadura blanda de tubos por capilaridad e identificación de racores roscados y soldados en instalaciones de fontanería. | Actividades y trabajos de clase.<br>Participación activa.<br>Exámenes. | Basadas en la observación.<br>Orales (con apoyo de la pizarra) Escritas. |
| | f) Se han aplica- do correctament e los parámetros de soldadura. | **5) Práctica: Realización de puntos y cordones con diferentes tipos y diámetros de electrodos revestidos sobre piezas mártires.**<br>**6) Práctica de circuito de tubo de cobre recocido (parte 2): Montaje de circuitos cerrados de tubo de cobre de 3/8" y ½" con racores roscados y soldados, válvulas de membrana y capilares soldados. Comprobación de las soldaduras y realización de pruebas de estanqueidad de los circuitos.**<br>**7) Fabricación manual de una brida (parte 2): soldadura de elementos y pruebas de estanquidad y resistencia me-** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación acti va.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **cánica con agua bombeada a presión.**<br>**8) Montaje de circuitos de tuberías de cobre con uniones fijas realizadas mediante soldadura blanda. Comprobación de estanquidad de los circuitos.**<br>**9) Fabricación de estructuras, bancadas y soportes para equipos a partir de perfiles y pletinas, por soldadura eléctrica (en diferentes posiciones y con distintos electrodos).** | | |
| | g) Se han opera- do las herramien- tas y máquinas con la seguridad requerida. | **Prácticas UT8[5),6),7),8) y 9)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | h) Se ha realizado la unión aplican- do la técnica de soldadura ade- cuada. | **Prácticas UT8[5),6),7),8) y 9)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |
| | i) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldadura. | **Prácticas UT8[5),6),7),8) y 9)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |
| | j) Se han respeta- do los tiempos previstos para el proceso. | **Prácticas UT8[5),6),7),8) y 9)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación acti va.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de in- formes de taller). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | k) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas. | **Prácticas UT8[5),6),7),8) y 9)]** | Actividades prácticas e informes de taller.<br>Participación activa.<br>Exámenes (en caso de no asistencia). | Basadas en la observación directa en el taller.<br>Ejecución de prácticas.<br>Escritas (elaboración y corrección de informes de taller). |

| **CRITERIOS/ACUERDOS DE** | | |
|---|---|---|
| **EVALUACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **RECUPERACIÓN** |
| Según lo dispuesto en el apartado 6, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.2, de esta programación. | Según lo dispuesto en el apartado 6.4, de esta programación. |