

**CICLO FORMATIVO:** Grado Medio en Mantenimiento Electromecánico

**MÓDULO:** 0950\_ Técnicas de Unión y Montaje

**CURSO:** 2018/2019

**Duración:** 128 horas.

**Lugar:** Aula 715

### OBJETIVOS DEL MÓDULO:

La formación del módulo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos generales del ciclo:

- a) Identificar la información relevante, interpretando planos, esquemas y fichas técnicas para obtener los datos necesarios.
- c) Seleccionar herramientas y equipos, utilizando esquemas de montaje e instrucciones de mantenimiento para acopiar los recursos.
- d) Documentar los problemas identificados de su competencia, realizando los planos o croquis necesarios para proponer modificaciones de las instalaciones.
- j) Aplicar técnicas de mecanizado y unión, operando máquinas y herramientas para fabricar y unir componentes mecánicos.
- k) Seleccionar equipos y aparatos de medida, relacionando los parámetros a medir con los equipos y aparatos para realizar pruebas y verificaciones.
- l) Aplicar técnicas de medida y verificación teniendo en cuenta los parámetros a medir y valorando los resultados obtenidos para realizar pruebas y verificaciones.
- t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad

Igualmente contribuye a alcanzar las siguientes competencias:

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- e) Montar los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y demás elementos auxiliares asociados a las instalaciones electromecánicas.
- g) Fabricar y/o unir componentes mecánicos para el mantenimiento y montaje de las instalaciones electromecánicas.
- q) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

### ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS.

#### U. T.1: Determinación de Procesos en operaciones de montaje y unión (7 horas)

ACTIVIDADES PREVISTAS	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas		
Simbología. Vistas, cortes y secciones	13-09-18	3
Formas constructivas de componentes		
Procedimientos de trazado: fases y procesos		

Maquinaria y herramientas de trabajo	14-09-18	1
Procesos de montaje y unión. Hojas de proceso. Estructura y organización de la información	20-09-18	1
Elaboración de procesos de montaje y unión, definiendo las fases y operaciones, materiales de partida, herramientas y útiles necesarios, etc.	20-09-18	2

**U. T.2: Materiales, tratamientos y técnicas de protección (5 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Propiedades de los materiales metálicos.	21-09-18	2
Propiedades y clasificación de materiales plásticos.	27-09-18	1
Identificación y tratamiento de técnicas de protección de los materiales. Procedimientos de protección contra la oxidación y la corrosión.	28-09-18	2

**U. T.3: Técnicas de unión sin soldadura (fijas y desmontables) (7 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Tipos de uniones no soldadas, fijas y desmontables. Campos de aplicación. Remachado. Cálculos necesarios para el remachado. Herramientas específicas para el remachado. Atornillado. Sistemas de roscas. Pares de apriete. Elementos usados en las uniones atornilladas. Pegado de elementos. Pegamentos y técnicas operativas de pegado.	4-10-18	5
Normas de seguridad en el uso de herramientas y productos necesarios para realizar montajes y uniones de elementos mecánicos.	11-10-18	1
Elaboración de procesos de trabajo detallado por operaciones en uniones remachadas, pegadas y atornilladas.	18-10-18	1

**U. T.4: Técnicas operativas de corte y conformado (5 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Equipos de corte y conformado. Herramientas de corte de chapa. Herramientas de curvado y doblado de chapas. Herramientas y equipos de corte, curvado de tubos. Utillaje para trazado.	8-11-18	2
Instrumentos de medición y comparación. Cálculo de tolerancias para doblado.	9-11-18	1

Técnicas de trazado, corte, doblado y conformado. Prevención de riesgos laborales en operaciones de corte y conformado	9-11-18	2
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	---

**U. T.5: Soldadura eléctrica en atmósferas naturales y protegidas. (5 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Soldadura eléctrica: concepto, tipos y aplicaciones. Simbología utilizada en las técnicas de soldadura eléctrica. Electrodo de aportación según el material que se va a soldar. Recubrimiento de los materiales de aportación. Mecanizado de las piezas que se van a soldar. Tipo de soldadura según los materiales que se van a unir y características exigibles a la unión realizada. Equipos de soldadura eléctrica. Manejo. Técnicas de soldadura eléctrica sobre metales férricos y aleaciones metálicas. Normas de seguridad exigibles en el proceso de soldadura eléctrica.	29-11-18	5

**U. T.6: Soldadura blanda sobre metal y plástico (2 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Concepto de soldadura blanda. Aplicación sobre distintos materiales. Tipos de soldadura blanda. Simbología utilizada en las técnicas de soldadura blanda. Materiales de aportación según el material que se va a soldar. Temperatura de fusión de los metales de aportación. Mecanizado de las piezas que se van a soldar. Tipo de soldadura de acuerdo con los materiales que se van a unir. Líquidos desoxidantes y limpiadores utilizados en el proceso de soldadura blanda. Equipos de soldadura blanda. Manejo. Técnicas de soldadura blanda sobre metales. Técnicas de soldadura blanda sobre plásticos. Normas de seguridad exigibles en el proceso de soldadura blanda.	21-02-19	2

**U. T.7: Soldadura y corte oxiacetilénico (2 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b> Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas	Fecha inicio (prevista)	Nº de horas (previsto)
Soldadura oxiacetilénica: concepto, tipos. Simbología utilizada en las técnicas de soldadura oxiacetilénica. Materiales de aportación de acuerdo con el material que se va a soldar. Materiales antioxidantes y de limpieza empleados en las técnicas de soldeo oxiacetilénico. Mecanizado de las piezas que se van a soldar. Tipo de soldadura según los materiales que se van a unir y características exigibles a la unión soldada. Mantenimiento y utilización de los equipos de soldadura oxiacetilénica. Técnicas de soldadura oxiacetilénica sobre metales férricos. Técnicas de soldadura oxiacetilénica sobre	08-03-19	2

materiales aleados. Técnicas de corte con soplete oxiacetilénico. Normas de uso y seguridad exigibles en el proceso de soldadura oxiacetilénica.

**U. T.8: Prácticas en el centro (95 horas)**

<b>ACTIVIDADES PREVISTAS</b>	<b>Fecha inicio (prevista)</b>	<b>Nº de horas (previsto)</b>
Contenidos teóricos / prácticas / otras actividades formativas		
Realización de uniones desmontables utilizando técnicas de remachado, pegado y atornillado.	19-10-18	7
Realización de técnicas de corte de chapas, tubos y perfiles	15-11-18	3
Realización de técnicas de doblado y curvado de chapas, tubos y perfiles.	22-11-18	4
Realización de técnicas de soldadura eléctrica sobre materiales férricos y aleados con distintos equipos, en diferentes posturas y configuraciones, y con la precisión y necesaria.	13-12-18	29
Realización de técnicas de soldadura blanda en distintas posturas sobre elementos de cobre y plástico con la calidad necesaria.	21-03-19	4
Realización de técnicas de soldadura oxiacetilénica sobre materiales férricos y aleaciones metálicas en distintas posiciones de trabajo y con la precisión y calidad necesaria.	28-03-19	4
Realización de un proyecto que engloba el uso de toda o gran parte de la materia vista en el módulo profesional. También se podrán reforzar con prácticas extras las partes del curso que el profesor considere oportunas en los alumnos que se considere necesario.	25-04-19	44

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
1. Determina el proceso que se va a seguir en las operaciones de montaje y unión, analizando la documentación técnica.	a) Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos. b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles. c) Se ha identificado el trazado, materiales y dimensiones. d) Se han definido las formas constructivas. e) Se ha determinado el material de partida y su dimensionado. f) Se han definido las fases y las operaciones del proceso. g) Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación. h) Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente. i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso. j) Se ha elaborado la información correspondiente al proceso de trabajo que se va a seguir.
2. Identifica los materiales empleados en los procesos de montaje y unión, reconociendo la influencia que ejercen sus propiedades.	a) Se han identificado los materiales empleados en el montaje. b) Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales. c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales. d) Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.

	<p>e) Se han descrito los procedimientos y técnicas que se utilizan para proteger de la corrosión y oxidación.</p> <p>f) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.</p> <p>g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.</p>
<p>3. Conforma chapas, tubos y perfiles, analizando las geometrías y dimensiones específicas y aplicando las técnicas correspondientes.</p>	<p>a) Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos.</p> <p>b) Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación con los materiales, acabados y formas deseadas.</p> <p>c) Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.</p> <p>d) Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado.</p> <p>e) Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa.</p> <p>f) Se han efectuado cortes de chapa.</p> <p>g) Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y perfiles.</p> <p>h) Se han respetado las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.</p> <p>i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.</p> <p>j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.</p>
<p>4. Realiza uniones no soldadas, analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.</p>	<p>a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.</p> <p>b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se van a realizar.</p> <p>c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso que se va a realizar.</p> <p>d) Se han manejado las herramientas.</p> <p>e) Se han preparado las zonas que se van a unir.</p> <p>f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.</p> <p>g) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.</p> <p>h) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso.</p> <p>i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.</p> <p>j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.</p>
<p>5. Prepara la zona de unión para el montaje de elementos fijos, analizando el tipo de soldadura y los procedimientos establecidos en la hoja de procesos.</p>	<p>a) Se ha efectuado la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes.</p> <p>b) Se han perfilado las zonas de unión y se han preparado los bordes en función de la unión que se va a realizar.</p> <p>c) Se han aplicado las masillas y aprestos antioxidantes en la zona de unión.</p> <p>d) Se han preparado los refuerzos para las uniones según especificaciones técnicas de la documentación.</p> <p>e) Se han colocado las piezas que hay que soldar, respetando las holguras, reglajes y simetrías especificadas en la documentación.</p> <p>f) Se ha comprobado la alineación de las piezas a soldar con las piezas adyacentes.</p>
<p>6. Prepara equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica para el montaje de elementos fijos, identificando los parámetros, gases y combustibles que se han de regular y su relación con las características de la unión que se va a obtener.</p>	<p>a) Se ha identificado la simbología utilizada en los procesos de soldeo y la correspondiente a los equipos de soldadura utilizados en la fabricación mecánica.</p> <p>b) Se ha seleccionado el equipo de soldadura y los materiales de aportación con arreglo al material base de los elementos que se van a unir.</p> <p>c) Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos y su puesta en servicio, teniendo en cuenta las piezas que se van a unir y los materiales de aportación.</p> <p>d) Se han regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se van a proyectar.</p> <p>e) Se ha aplicado la temperatura de precalentamiento, considerando las características de los materiales y sus especificaciones técnicas.</p>

	<p>f) Se ha realizado el punteado de los materiales teniendo en cuenta sus características físicas.</p> <p>g) Se ha montado la pieza sobre soportes que garantizan un apoyo y sujeción correcto y evitando deformaciones posteriores.</p>
<p>7. Opera con equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica, de forma manual y semiautomática, relacionando su funcionamiento con las condiciones del proceso y las características del producto que se va a obtener.</p>	<p>a) Se han soldado piezas mediante soldadura blanda manteniendo la separación entre las piezas y precalentando la zona a la temperatura adecuada.</p> <p>b) Se han soldado piezas mediante soldadura eléctrica con electrodo revestido, manteniendo la longitud del arco, posición y velocidad de avance adecuada.</p> <p>c) Se ha realizado la unión de piezas mediante soldadura oxiacetilénica, ajustando la mezcla de gases a las presiones adecuadas para fundir los bordes.</p> <p>d) Se han soldado piezas mediante soldadura MIG/MAG, manteniendo la posición de la pistola y la velocidad de alimentación adecuada al tipo de trabajo que hay que realizar.</p> <p>e) Se han soldado piezas mediante soldadura por puntos, aplicando la intensidad y el tipo de electrodos en función de la naturaleza y espesores de las piezas que hay que unir.</p> <p>f) Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos en cuanto a penetración, porosidad, homogeneidad y resistencia.</p>
<p>8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, en cuanto al manejo de máquinas y equipos de soldadura, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.</p>	<p>a) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de soldadura y proyección.</p> <p>b) Se han identificado los elementos de seguridad de las máquinas de soldar y los equipos de protección personal (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de soldeo.</p> <p>c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.</p> <p>d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la prevención y ejecución de las operaciones de soldadura y proyección.</p> <p>e) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</p> <p>f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</p>

## PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La valoración del aprendizaje de los alumnos se realizará a través de los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje. Para medir el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje y poder aplicar esos criterios se utilizarán los indicadores que se pormenorizan en el apartado siguiente. Estos indicadores, recogidos al finalizar las unidades de trabajo más relevantes y al menos una vez por trimestre formarán parte de la evaluación del alumno en el porcentaje indicado más adelante.

Para calificar las unidades se ponderará la nota mediante la siguiente valoración:

<b>Apartados a evaluar</b>	<b>% calificación</b>
Prácticas de taller realizadas	60 %

Exámenes teóricos y prácticos	30 %
Observación diaria del trabajo en clase	10 %

**Valoración porcentual de las prácticas realizadas: (60 %)**

En este apartado se valorará:

- La resolución, de forma individual, de actividades o casos prácticos, destinadas a valorar la adquisición de conceptos y procedimientos.
- La valoración de este proceso con sus fases características se aborda en el siguiente cuadro, que puede variar según la práctica a realizar:

Hoja de proceso. Elección correcta de las herramientas	30 %
Funcionamiento correcto, dimensiones dentro de tolerancias	30 %
Acabado: precisión y calidad obtenidas	20 %
Tiempo invertido	10 %
Orden en el trabajo, respeto a las normas de seguridad e higiene y actitud	10 %

**Valoración de los exámenes teóricos y prácticos: (30%)**

Se realizarán pruebas y exámenes para detectar el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos. La nota mínima para mediar los exámenes será de 5 puntos sobre 10. En el caso de notas inferiores deberá realizarse la recuperación correspondiente a los apartados con calificación inferior a 5.

**Observación diaria del trabajo en clase: (10%)**

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Asistencia a clase.
- Actitud en clase, participación diaria, preguntas razonadas que muestren la atención y profundidad con que se abordan los contenidos, errores cometidos.
- Participación activa en las actividades que tengan lugar fuera del aula: viajes, visitas, etc.
- Actitud y respeto por el material, el aula, el profesor y los/as compañeros/as.
- Capacidad y actitud para el trabajo en equipo.

Los criterios de calificación serán los siguientes:

- Teniendo en cuenta la función continua de la evaluación, no se considerarán únicamente los contenidos y procedimientos correspondientes a la última unidad o unidades evaluadas en cada

momento, sino también si se mantienen, en el caso de alumnos aprobados, o se recuperan en caso contrario, los mínimos exigidos en anteriores unidades.

- Las unidades contendrán una extensión de los trabajos y/o proyectos que permitan una valoración posterior de los apartados no superados, representando por tanto un sistema continuo de recuperación de la unidad o unidades. En caso de ser necesario se complementarán con trabajos o pruebas específicas de recuperación. La evaluación será continua y personalizada, buscando alcanzar el máximo rendimiento que sus capacidades permitan y la progresión a partir del trabajo continuo, más que por la superación de una prueba concreta.
- Para superar satisfactoriamente este módulo se deben haber adquirido los contenidos mínimos exigibles, así como la presentación de los trabajos y actividades exigidas. Perderán el derecho a evaluación continua los alumnos que falten a clase más de un 15% de las horas del módulo o de cada trimestre, siendo necesario, para la superación de éste realizar con éxito (superar los 5 puntos sobre 10) una prueba extraordinaria de carácter teórico-práctico.
- La nota mínima para mediar los exámenes será de 5 puntos sobre 10. En el caso de notas inferiores deberá realizarse la recuperación correspondiente a los apartados con calificación inferior a 5.
- La nota mínima para superar las prácticas será de 5 puntos sobre 10.
- La presentación y superación de todas las prácticas exigidas será requisito indispensable para la superación de la unidad. Asimismo, la de aquellos trabajos que, en atención a la diversidad, se establezcan de manera individualizada para cada alumno o grupo de alumnos en función de superar deficiencias, o alcanzar sus capacidades de una forma más plena.