

## Elementos amovibles y fijos no estructurales.

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 0294

*Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

### **1. Dibuja croquis de piezas y utillaje seleccionando la información contenida en la documentación técnica y la normalización establecida.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se ha interpretado la normativa aplicada en dibujo técnico, formatos, líneas de representación y simbología, entre otras.
- c) Se ha realizado la toma de medidas del objeto para realizar su representación a escala.
- d) Se han realizado perspectivas de piezas en diferentes sistemas de representación.
- e) Se han identificado los cortes y secciones a representar en el croquis.
- f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos y documentación técnica, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han dibujado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, aplicando la simbología normalizada.
- h) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

### **2. Define operaciones de mecanizado básico, interpretando los parámetros que las identifican.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han descrito las magnitudes y unidades en los diferentes sistemas de medición.
- b) Se han descrito las técnicas de mecanizado básico y las herramientas y equipos a utilizar (limado, serrado, taladrado, roscado).
- c) Se ha dibujado el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
- d) Se ha determinado la secuencia de operaciones a realizar, seleccionando las herramientas, máquinas y útiles.
- e) Se ha ejecutado el trazado de forma precisa para la realización de la pieza.
- f) Se ha efectuado el ajuste de parámetros en las máquinas taladradoras, teniendo en cuenta el material a trabajar y el diámetro del taladro.
- g) Se han mecanizado piezas manualmente mediante procesos de limado y serrado logrando el acabado superficial y dimensional especificado en croquis.
- h) Se ha realizado el roscado de piezas interior y exteriormente, efectuando el taladrado y la selección de la varilla en función del cálculo efectuado.
- i) Se han descrito las características y propiedades de los distintos materiales metálicos (fundición, acero, aluminio, entre otros) utilizados en la fabricación de vehículos.
- j) Se ha verificado que las dimensiones y medidas finales de la pieza o elemento construido se ajustan a cotas definidas en croquis.
- k) Se ha verificado que se cumplen las normas de seguridad personal y de protección ambiental establecidas.

### **3. Sustituye elementos amovibles, accesorios y guarnecidos interpretando las técnicas y los procesos de desmontaje y montaje.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han aplicado las técnicas de diagnóstico para determinar las intervenciones a efectuar.
- b) Se han relacionado los elementos de unión y ensamblado (tornillos, remaches, pegamentos, masillas y grapas) con los elementos a desmontar y montar.
- c) Se ha interpretado la documentación técnica, relacionando su simbología con la unión de los elementos a sustituir.
- d) Se han identificado los elementos amovibles, accesorios y guarnecidos a sustituir, seleccionando las herramientas y equipos a utilizar.
- e) Se han realizado los cálculos de los parámetros para el ensamblado de elementos de unión.
- f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos amovibles, determinando los parámetros que definen la unión, aplicando los procedimientos adecuados para realizarlo.
- g) Se ha realizado la sustitución de accesorios y guarnecidos según el método establecido.
- h) Se han reparado y sustituido lunas pegadas y calzadas aplicando los procedimientos establecidos.
- i) Se ha verificado que las operaciones realizadas restituyen la funcionalidad y características de ensamblado a los elementos reparados o sustituidos.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

### **4. Identifica las deformaciones sufridas en los elementos no estructurales metálicos y sintéticos seleccionando el método de reparación, en función de la deformación planteada.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han descrito los métodos y ensayos utilizados para identificar el tipo de material que hay que mantener, así como su constitución y propiedades.
- b) Se han identificado las deformaciones y daños en la carrocería aplicando las técnicas de diagnóstico (visual, al tacto, lijado, peine de siluetas, entre otras).
- c) Se han explicado las características y uso de equipos y herramientas empleadas en el conformado de elementos fijos teniendo en cuenta sus propiedades.
- d) Se han descrito las técnicas utilizadas en los procesos de desabollado, (estirado, recogido y repaso de chapa).
- e) Se han reparado deformaciones en elementos metálicos teniendo en cuenta las características, formas y accesibilidad.
- f) Se han reparado elementos de materiales sintéticos realizando la preparación de los productos necesarios (catalizadores, resinas, entre otros), teniendo en cuenta sus características y propiedades.
- g) Se ha verificado que las operaciones realizadas han devuelto las formas y características originales.
- h) Se verifica que se cumplen las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

### **5. Aplica las técnicas de sustitución de elementos fijos relacionando los métodos de unión con los elementos a unir en función de las características de resistencia.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha descrito el despiece de los elementos que componen una carrocería, bastidor o cabina, relacionando los elementos con el tipo de unión y la simbología utilizada por el fabricante.
- b) Se han descrito los procesos de separación de los elementos metálicos, así como las herramientas, útiles y máquinas empleados para quitar puntos y cordones de soldadura.
- c) Se han identificado las zonas dañadas indicando los cortes y sustituciones según especificaciones técnicas del fabricante.

- d) Se han realizado cortes y despuntes con los equipos y herramientas adecuadas, teniendo en cuenta el tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otras).
- e) Se han descrito los sistemas de soldadura utilizados en la reparación de carrocerías (MIG-MAG, MIGBrazing, sinérgica para aluminio, por puntos, entre otras) y los parámetros a tener en cuenta.
- f) Se han realizado las uniones por soldadura teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante del vehículo y las máquinas utilizadas.
- g) Se han realizado uniones y engatillados según especificaciones del fabricante.
- h) Se ha verificado que las uniones efectuadas reúnen las especificaciones de calidad estipuladas y no presentan defectos.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales, de protección personal y ambiental.

### **6. Desarrolla soluciones constructivas para realizar las transformaciones opcionales y diseño de pequeños utillajes, evaluando condiciones de ejecución y funcionalidad.**

#### *Criterios de evaluación:*

- a) Se han interpretado la documentación técnica y la normativa que afecta a la transformación o al utillaje, enumerando los datos técnicos que la acompañan.
- b) Se ha realizado la toma de medidas del objeto y de la transformación opcional para realizar su representación.
- c) Se ha dibujado el croquis de acuerdo con la normativa o con la buena práctica, con la claridad y la limpieza requerida.
- d) Se ha diseñado el utillaje y la transformación opcional, relacionando la solución constructiva, con los materiales y medios que se deben utilizar.
- e) Se han valorado las posibles dificultades de ejecución y costes.
- f) Se han propuesto posibles soluciones constructivas a los problemas planteados.
- g) Se ha justificado la solución elegida desde el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.
- h) Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en las actividades realizadas.

#### **Duración: 224 horas**

#### *Contenidos:*

##### **1. Representaciones gráficas:**

- Sistema de representación.
- Croquizado:
  - Acotación.
  - Proyecciones y vistas.
  - Perspectiva.
  - Secciones y roturas.
  - Escalas.
- Normalización (simbología, formatos, rotulación).
- Representación de soportes y accesorios.
- Normalización de planos.
- Técnicas de croquización.

##### **2. Mecanizado:**

- Fundamentos de metrología y sistemas de medición:
  - Instrumentos de medida directa.
  - Aparatos de medida por comparación.
- Trazado y marcado de piezas:

- Trazado plano.
- Trazado al aire.
- Útiles de trazar.
- Herramientas utilizadas en los procesos de mecanizado manual.
- Limado:
  - Tipos de limas según su forma y picado.
- Procesos de limado.
- Serrado:
  - Corte manual o mecánico.
  - Clasificación de las hojas de sierra.
  - Procesos de serrado.
- Taladrado:
  - Máquinas de taladrar, tipos y parámetros a tener en cuenta.
  - Tipos de brocas y partes que las constituyen.
  - Lubricación y refrigeración.
  - Procesos de taladrado.
- Avellanado y escariado:
  - Fresas de avellanar y escariadores.
  - Procesos de avellanado y escariado.
- Cálculos del roscado.
- Procesos de roscado:
  - Partes que constituyen las roscas.
  - Normalización y representación de roscas.
  - Medición de roscas.
  - Útiles y herramientas.

### 3. Elementos amovibles:

- Sistemas de roscas.
- Tornillería utilizada en los vehículos: tipos de tornillos, características, pasos, elementos que definen un tornillo, frenos, cálculo del taladro para los tornillos de rosca chapa.
- Grapas: tipos, sistemas de sujeción, cálculo del taladro para su montaje.
- Pegamento, masillas y adhesivos: tipos, características, utilización, preparación, catalizadores, activadores y reactivos.
- Remaches: Tipos, usos, cálculo del taladro, proceso de remachado.
- Preparación de las uniones.
- Documentación técnica y simbología utilizada por los fabricantes de los vehículos.
- Elementos amovibles que componen una carrocería:
  - Elementos exteriores: puertas, capot, aletas, paragolpes, entre otros.
  - Elementos interiores: panel de instrumentos, asientos, guarnecidos, entre otros.
  - Procesos de desmontaje y montaje.
- Lunas:
  - Tipos.
  - Sistemas de fijación.
  - Técnicas y procedimientos de sustitución.
- Reparación de lunas:
  - Identificación de los daños.
  - Equipo de reparación.
  - Procesos de reparación.
- Procesos de montaje y desmontaje de elementos amovibles, tapizados y guarnecidos.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

### 4. Elementos metálicos y sintéticos:

- Materiales sintéticos: métodos de obtención, características, utilización, simbología, identificación.
- Fibras utilizadas en la fabricación de vehículos.
- Conformado de la chapa de acero: técnicas de batido, estirado, recogido, entre otras.
- Métodos de reparación de acero convencional, alto límite elástico y aceros especiales.
- Conformado del aluminio: atemperado del material, herramientas de conformado e identificadores térmicos.
- Métodos de reparación en carrocerías de aluminio.
- Diagnóstico de deformaciones.
- Clasificación de los daños: por su extensión y profundidad.
- Procesos de reparación de materiales metálicos:
  - Daños con fácil acceso.
  - Daños de difícil acceso.
  - Daños sin acceso.
- Herramientas y equipos empleados en la reparación de materiales metálicos:
  - Herramientas y útiles para conformar.
  - Equipos de aplicación de tratamientos térmicos.
  - Equipos de tracción.
- Procesos de conformado y reparación de elementos sintéticos.
- Técnicas utilizadas en la reparación de elementos sintéticos.
- Normas de seguridad concernientes a los procesos.

### **5. Unión de elementos fijos:**

- Elementos que constituyen una carrocería.
- Documentación técnica y simbología asociada en la sustitución de elementos fijos.
- Uniones fijas: solapada, tope, refuerzo, entre otras.
- Uniones con adhesivo: poliuretano, resinas epoxi, entre otros.
- Herramientas de corte y descosido.
- Aplicación de tratamiento anticorrosivo en las zonas de unión.
- Técnicas de unión de elementos fijos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de elementos fijos: secuencia de operaciones.
- Preparación del hueco.
- Parámetros a tener en cuenta en las soldaduras: intensidad, velocidad del hilo, tensión, entre otros.
- Equipos de soldeo, características, aplicaciones, gases y materiales de aportación.
- Procesos de soldeo con soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, MIG-MAG, MIGBrazing, sinérgica para aluminio, por puntos y oxiacetilénica.
- Defectos en los procesos de soldeo.
- Pegado y engatillado de elementos.
- Control de calidad de la soldadura.
- Recubrimiento y protección de las superficies reparadas.
- Medidas de protección y seguridad en los procesos soldadura.

### **6. Transformaciones opcionales:**

- Reformas: tipos, tramitación.
- Homologación.
- Cálculo de costes de la transformación o elaboración del utillaje.
- Legislación aplicable y certificación de la transformación.
- Documentación técnica inherente al montaje de elementos o sistemas sobre vehículos, de los fabricantes del equipo y del vehículo.
- Organismos y entidades que intervienen:
  - Organismos competentes.
  - Inspección técnica de vehículos.
- Planificación del proceso de la transformación opcional.

- Normativa de seguridad inherente a las transformaciones opcionales de vehículos.

### **Orientaciones metodológicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales.

La función de diagnosticar, valorar y planificar la reparación elementos amovibles y fijos no estructurales incluye aspectos como:

- Diagnosticar daños ocasionados en los elementos metálicos y sintéticos de la carrocería de un vehículo.
- Elaborar presupuestos en la reparación de carrocerías.
- Planificar los procesos de conformado de elementos metálicos y sintéticos no estructurales de la carrocería así como los accesorios y guarnecidos del vehículo.
- Planificar los procesos de unión de los elementos no estructurales.
- Diseñar transformaciones opcionales y confección de utillaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Planificación de los procesos de reparación de elementos amovibles y fijos no estructurales.
- Elaboración de presupuestos de reparación.
- Organización de las reparaciones.
- Peritación de siniestros para compañías de seguro.
- Elaboración de transformaciones opcionales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d) y l) del ciclo formativo y las competencias a), b), e), g) y k) del título.

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

- La constitución y funcionalidad de los elementos que constituyen una carrocería.
- La identificación de las características y tipos de materiales sintéticos mediante ensayos.
- El mantenimiento y sustitución de elementos amovibles.
- El conformado de elementos metálicos y sintéticos.
- La sustitución de elementos fijos total o parcialmente.
- La unión de elementos fijos mediante los métodos y técnicas definidos por los fabricantes de los vehículos.
- El diseño de transformaciones opcionales y elaboración de utillaje.

El profesor expondrá al grupo las unidades didácticas con sus objetivos, contenidos y desarrollo de las actividades, acompañado del desarrollo práctico del proceso de trabajo con el material, equipos y herramientas necesarias, explicando con claridad los conceptos tecnológicos y las técnicas adecuadas para realizar los procesos.

Al ser éste un módulo donde el manejo de productos, equipos, útiles y herramientas específicas lo hace especialmente peligroso, se tendrá un control riguroso sobre las normas de seguridad laboral, las medidas de protección individual y colectiva.

Por ser un módulo que genera material contaminante habrá que mentalizar y concienciar al alumno de la importancia del tratamiento y recogida selectiva de los residuos generados para proteger el medio ambiente.