



I.E.S. EL POMAR
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE Y
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
JEREZ DE LOS CABALLEROS



CONTENIDOS MÍNIMOS

Familia Profesional

TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Ciclo Formativo Grado Medio	ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES
Ciclo Formativo Grado Medio	CARROCERÍA
Formación Profesional Básica	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

1. CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

MOTORES

- 1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.**
 - Componentes de los motores térmicos.
 - Ciclos termodinámicos de los motores.
 - Diagramas teóricos y prácticos de los motores.
 - Características, constitución y funcionamiento de los motores.
 - Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento.
- 2. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.**
 - Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor.
 - Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos.
 - Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos.
 - Juntas y selladores utilizados en los motores.
 - Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.
- 3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.**
 - Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida.
 - Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen.
 - Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen.
 - Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- 4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.**
 - Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
 - Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
 - Técnicas y métodos de desmontaje y montaje de motores y sus componentes.
 - Verificación y manejo de las operaciones realizadas.

5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje.
- Verificación de las operaciones realizadas.

6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

1. Funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de Gasolina, elementos que los constituyen e interpretación de las variaciones de sus parámetros.

- Combustibles utilizados y sus características (Gasolinas, GLP y otros).
 - Estudio de las mezclas y prestaciones. Índice de octanos.
 - Relación estequiométrica y estudio de la combustión.
 - Residuos de la combustión, gases de escape.
- Sistemas de admisión y de escape.
 - Sobrealimentación en los motores Otto. Objetivos y ventajas.
 - Filtros de aire. Tipos.
 - Colectores variables. Sistemas de accionamiento. Sistemas de calefacción del aire admisión.
 - Silenciadores y sistemas asociados al escape.
- Sistemas de encendido. Misión, tipos, características y funcionamiento.
 - Influencia del encendido en el rendimiento del motor.
 - Parámetros característicos de funcionamiento (avance, picado, etc.).
 - Circuitos y simbología de los diferentes sistemas.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto.

- Carburador: Principio básico, componentes y tipos.
- Inyección de combustible: Principio básico, componentes y tipos.
- Circuitos y elementos que componen cada sistema de inyección (circuito hidráulico, neumático y eléctrico/electrónico). Ubicación e identificación.
- Sistemas e innovaciones técnicas.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación.
 - Parámetros que interviene en la mezcla: Dosificación, pulverización y vaporización. Homogeneidad.
 - Parámetros eléctricos/electrónicos. (Tensión de alimentación, resistencia, Dwell, etc.).

2. Funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores diesel, elementos que los constituyen e interpretación de las variaciones de sus parámetros.

- Combustibles utilizados en los motores diésel. Características.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Filtros de combustible.
 - Ubicación e identificación de componentes.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación diésel.
 - Bombas rotativas y en línea. Common rail, inyector bomba y otros.
 - Esquemas eléctricos. Interpretación.
- Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos. Presión, caudal, temperatura, avance, calado de bombas, etc.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión. Tipos, misión y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos. Simbología.
 - Unidades de gestión.
- Sistemas de arranque en frío de los motores diésel. Componentes.
 - Esquemas eléctricos. Simbología.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo diesel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

- Identificación de síntomas y disfunciones.
 - Ruidos, tirones, fugas de combustible, etc.
 - Otras disfunciones: el motor no arranca, consumo elevado, luz avería encendida, etc.
- Diagramas guiados de diagnosis.
 - Recogida de información.
 - Secuenciación lógica de diagnosis.

- Interpretación y manejo de documentación técnica.
 - Esquemas eléctricos de los circuitos. Símbolos. Identificación de bornes, pines, etc.
 - Características técnicas de los elementos (resistencia, voltaje, pares de apriete, etc.). Ajustes y controles.
- Manejo de equipos de diagnóstico. Selección.
 - Identificación de códigos de averías. Borrado de memorias.
 - Análisis de gases de escape. Normalización.
 - Normas de seguridad.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos. Rpm, voltajes, resistencias, masa de aire, etc.).
 - Medición de los gases de escape.
 - Curvas características de encendido y otros.
- Sistemas autodiagnos. Máquina y aparatos de medida.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

- Interpretación de documentación técnica. Esquemas.
 - Características técnicas de los sistemas auxiliares.
- Uso y puesta a punto de equipos y medios.
 - Normas de seguridad.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Parámetros a ajustar en los sistemas. Presión, caudal, avance, etc.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
- Métodos y técnicas de comprobación con máquinas de diagnóstico y aparatos de medida de los componentes que constituyen los sistemas. Análisis.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo diésel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección. Utillaje.
 - Interpretación de la documentación técnica. Esquemas.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor.
 - Documentación técnica y útiles.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores diésel.

Reglajes y verificaciones.

- Mantenimiento, características y comprobación del sistema de arranque en frío.
 - Esquema eléctrico.
- Sustitución y ajuste de inyectores.
 - Documentación técnica.
 - Útiles. Secuenciación, orden y limpieza.
 - Regulación y calibrado.
- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección diésel.
 - Simbología. Características eléctricas y mecánicas.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Procesos de programación de los componentes electrónicos.
 - Borrado y reprogramación de una unidad de mando. Codificación.
- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
 - Normativa de seguridad de productos inflamables.
 - Señalización.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo diésel, interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

- Turbocompresores, compresores: Constitución y funcionamiento.
 - Esquemas eléctricos-electrónicos asociados al circuito de sobrealimentación.
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado.
 - Elementos electromecánicos de regulación de soplado.
 - Elementos eléctricos-electrónicos que influyen en la presión de soplado. (sensores de presión, temperatura, potenciómetros, etc.).
 - Interacción con otros sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Diagnóstico y reparación.
 - Equipo de diagnóstico e interpretación de los datos.
 - Control y ajuste de la presión de soplado.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.

- Gestión e interacción entre sistemas. Parámetros.
- Constitución, características y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.
- Esquemas eléctricos.
- Residuos de la combustión.
 - Gases residuales en los motores Otto. Proporciones. Normativa de ITV.
 - Gases de escape diésel. Opacidad. Normativa de ITV.
- Sistemas de depuración de gases.
 - Retención de vapores de combustible.
 - Recirculación de gases del cárter motor.
- Métodos y técnicas de mantenimiento.
 - Manuales.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
 - Manuales de reparación.
 - Secuenciación, orden y limpieza.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

CIRCUITOS DE FLUIDOS. SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos:

- Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades.
- Principios físicos de los fluidos: pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros.
- Leyes fundamentales de los fluidos.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Hidráulica y neumática proporcional.
- Estructura, función y aplicación de componentes. Grupos de presión, actuadores, válvulas, conducciones y otros. Funcionamiento.
- Simbología en fluidos.

Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:

- Grupos de presión, estructura y mantenimiento.
- Estructura de los circuitos (abierta y cerrada).
- Interpretación de esquemas.
- Diseño y montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Aparatos de medida y control.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- Montaje y ajuste de elementos.
- Mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Procesos de actuación para resolución de averías.

- Estanqueidad e impermeabilización de los circuitos

Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones:

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.
- Elementos de guiado y apoyo.
- Características, constitución y funcionamiento de distintos elementos.
- Tipos de suspensión: características, funcionamiento y constitución.
- Geometría de la dirección y principios cinemáticos.
- Mecanismos y mandos que integran las direcciones.
- Direcciones asistidas.
- Esquemas de funcionamiento.
- Tren trasero direccionable. Características y cotas.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.
- Comunicación en sistemas de dirección y suspensión.

Localización de averías en los sistemas de suspensión y dirección:

- Relación causa-efecto de suspensión, dirección y ruedas.
- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías. Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis. Elección y calibración de los adecuados.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnóstico del vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de averías. Restitución de la funcionalidad.

Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión.
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión.
- Recarga y sustitución de fluidos.
- Reglaje de los elementos de suspensión.
- Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ajuste de parámetros

Mantenimiento de los sistemas de dirección:

- Herramientas y utillaje específicos.
- Desmontaje, reparación y montaje de ruedas.
- Equilibrado estático y dinámico.
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movimiento.

- Elementos de seguridad pasiva.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
Documentación técnica.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de electromecánica.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPI.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento. La transmisión en los vehículos. Reparto de par.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros.
- Embragues y convertidores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Sistemas de accionamiento.
- Cambios de velocidades: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Mecanismos de transmisión de movimiento: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Diferenciales y grupos reductores: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento. Misión, características, constitución y funcionamiento. Sensores y actuadores.
- Innovaciones.

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado.
- Interpretación de documentación técnica. Parámetros. Legislación.
- Sistemas de frenos de los vehículos: Misión, tipos, características, constitución y funcionamiento. Cálculo de fuerzas.

- Fluidos. Características.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. Constitución y funcionamiento.
- Sistemas antibloqueo de frenos.
- Sistema de control de tracción.
- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión.
- Sistemas de seguridad y control de tracción. Gestión electrónica. Sensores y actuadores.

Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Parámetros de funcionamiento. Documentación técnica.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Comprobaciones eléctricas-electrónicas, hidráulicas y mecánicas.
- Disfunciones típicas. Relación causa-efecto.
- Mapa de procedimientos y toma de decisiones.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos y en la utilización de equipos.

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica.
- Vaciado y reposición de fluidos. Características. Niveles.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control. Ajuste y conexionado. Útiles.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas. Documentación técnica.
- Vaciado y reposición de fluidos. Niveles.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Restitución de la funcionalidad.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Mantenimiento periódico.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental en los procesos y en la utilización de equipos.

SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas. Tipos.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Características de los equipos y aparatos de medida más usuales. Documentación técnica.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida. Calibración y ajuste. Conexionado. Medición de parámetros.
- Características de los circuitos. Verificación funcional.
- Técnicas de montaje. Herramientas, útiles y materiales.
- Asociación de acumuladores eléctricos. Características, conexionado, carga y verificación.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Circuito de carga:
 - Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
 - Componentes. Tipos.
 - Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
 - Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.
- Circuito de arranque:
 - Estructura. Principio de funcionamiento. Tipos.
 - Componentes.
 - Constitución, características, localización y comprobación de elementos.
 - Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros.

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados:
 - Selección de equipos y aparatos de medida. Conexionado.
 - Unidades de gestión electrónica. Recopilación de datos.
 - Ruidos, vibraciones, deslizamientos y otras anomalías.
 - Determinación de causas. Restitución de la funcionalidad.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los

procesos.

Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.
- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos y otros:
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas. Interpretación de documentación técnica.
- Ajuste de parámetros en los sistemas. Selección de equipos y medios necesarios.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema y otros:
 - Periodicidad.
 - Inspección visual.
 - Comprobaciones eléctricas y mecánicas.
 - Verificación de funcionalidad.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DEL VEHÍCULO

Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado: constitución y funcionamiento. Cruce, carretera, antiniebla y otros. Controles y reglajes. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos de señalización y maniobra: constitución y funcionamiento. Posición, intermitencia, emergencia, freno, marcha atrás, antiniebla trasero y otros. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos acústicos: constitución y funcionamiento. Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordaje, cuadro de instrumentos:
 - Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.
 - Constitución y funcionamiento.

- Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: Constitución y funcionamiento.
 - Limpiaparabrisas y limpiaфарos: tipos y maniobras.
 - Lunas térmicas y control de velocidad.
 - Otros.
 - Interpretación de esquemas. Símbolos eléctricos.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
- Legislación vigente.

Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnosis guiadas. Mapa de procedimientos y tomas de decisiones.
- Localización de componentes en el vehículo.
- Selección e Interpretación de documentación técnica adecuada.
- Identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnosis. Elección y calibración de equipos adecuados.
- Interpretación de parámetros. Comparación de los datos obtenidos con los facilitados por el fabricante.
- Técnicas de localización de averías.
- Sistema de auto diagnosis.

Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento. Desmontaje, sustitución de elementos, montaje y ajustes. Codificación y/o borrado de memoria según su caso. Verificación del correcto funcionamiento, utilizando los medios adecuados.
- Circuitos de información y control, ordenador de abordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje y/o sustitución, montaje y ajustes. Codificación.
 - Borrado y actualización de mantenimientos.
 - Verificación del correcto funcionamiento e interacción con otros sistemas.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiaфарos, lunas térmicas, entre otros:
 - Mantenimiento, desmontaje, sustitución y montaje.
 - Ajuste de parámetros.
- Medios, útiles y herramientas necesarias.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:

- Interpretación de documentación técnica.
- Cálculo de la sección de conductores y medios de protección.

- Conexionado de conductores y cableados.
- Determinación de consumos y balance energético.
- Procesos de desmontaje y montaje de accesorios y guarnecidos.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

Mantenimiento de redes de comunicación de datos:

- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
- Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- Arquitecturas de las redes de comunicación, tipos y características.
- Protocolos de comunicación.
- Diagnóstico: utilización de los elementos de diagnóstico apropiado. Extracción de parámetros.
- Localización y reparación de averías aplicando las especificaciones técnicas.
- Normas de seguridad laboral, protección ambiental y de utilización de equipos.

SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD

U.T. 1: MANTENIMIENTO Y VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y DE VENTILACIÓN

- Funcionamiento y constitución de los sistemas de ventilación y calefacción.
- Identificación de los elementos o conjuntos.
- Esquemas eléctricos y electrónicos.
- Mandos mecánicos, neumáticos y eléctricos de operadores del conjunto.
- Proceso de desmontaje y montaje.
- Pruebas de diagnóstico básicas en elementos eléctricos y mecánicos.
- Proceso de localización de averías y su reparación.

U.T. 2: MANTENIMIENTO, VERIFICACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y CLIMATIZADORES

- Constitución y funcionamiento de los equipos.
- Elementos que lo componen. Funcionamiento de cada uno.
- Identificación de los componentes en vehículo.
- Proceso de vaciado y carga del circuito.
- Comprobación de su funcionamiento.
- Pruebas básicas de rendimiento.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Normativa básica medioambiental

U.T. 3: MANTENIMIENTO VERIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE SONIDO

- Funcionamiento y finalidad de los equipos.
- Función que realiza cada componente.

- Esquemas e instalaciones básicas.
- Proceso de desmontaje y montaje.
- Pruebas de diagnóstico básicas.

U.T. 4: MANTENIMIENTO VERIFICACIÓN Y MONTAJE DE SISTEMAS AUXILIARES DE SEGURIDAD Y DE CONFORTABILIDAD ASÍ COMO DE ACCESORIOS DE CARROCERÍA

- Finalidad de los diferentes sistemas. Funcionamiento.
- Componentes de cada sistema. Funcionamiento.
- Situación e identificación de cada uno.
- Comprobación de funcionamiento.
- Pruebas básicas de diagnóstico.

MECANIZADO BÁSICO

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
 - Clases de dibujos: Croquis o esquemas. Dibujos de concepción. Dibujos de definición. Dibujos de fabricación.
 - Líneas utilizadas en el dibujo industrial.
 - Construcciones geométricas fundamentales
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
 - Símbolos de acabados superficiales.
 - Simbología de circuitos.
 - Pictogramas.
 - Simbología de acotación.
- Planta, alzado, vistas y secciones. Introducción a la representación. Sistemas de representación: Proyecciones ortogonales y perspectiva. Cortes y secciones.
- Acotación. Tipos, elementos, principios generales y normas.
- Técnicas de croquización.

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología. Sistemas de medidas. Sistemas de unidades.
- Magnitudes y unidades. Unidades de longitud y angulares. Otras magnitudes y unidades de medida.
- Tipos de medida. Directas e indirectas.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida. Precisión y apreciación de medidas

- Teoría del nonius.
- El trazado en la elaboración de piezas. Trazado plano y al aire.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado

Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio). Propiedades y tratamientos. El diagrama hierro-carbono. Conformado de metales.
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado. Clasificación y aplicaciones. Grado de corte
- Técnicas de limado. Limado manual y mecánico. Operaciones previas al limado manual. Control de superficies.
- Corte de materiales con sierra de mano. El aserrado. Estructura de la sierra de mano: La hoja y el arco.
- Hojas de sierra: características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar. Clasificación y aplicaciones.
- Operaciones de aserrado. Operaciones previas al aserrado. Técnicas de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa. Corte en línea recta y en círculo.
- Máquinas herramientas.

Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado. Definición y tipos de taladros.
- Máquinas de taladrar. Fijas y portátiles. El portabrocas. Cono Morse. Lubricación en la operación de taladrado. Accesorios.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar. Material de la broca. Velocidad de corte.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen. Definición. Afilado de las brocas.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado. Función y proceso de avellanado. Fresas de avellanar. Tipos.
- Clases de tornillos. Definición, clasificación y partes de un tornillo. Resistencia y par de apriete. Definición y tipos de tuercas. Arandelas.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización. Características de las roscas. Aplicación.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.

- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores. Cálculo de varillas y diámetro de broca.
- Medición de roscas. Herramientas de medición.
- Procesos de ejecución de roscas. Herramientas para el roscado. Técnica de roscado. Extracción de espárragos. Repaso de roscas. Reparación con roscas insertadas, casquillos insertados y otros.

Uniones por soldadura blanda y otras:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación. Aleaciones. Formas de comercializar el material de aportación.
- Desoxidantes más utilizados. Tipos de fundentes. Aplicación de desoxidantes. Formas de comercializarlos.
- Preparación del metal base. Preparación y limpieza de las piezas a unir.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.
- Soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Soldadura eléctrica con protección de gas.

2. CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE CARROCERÍA

ELEMENTOS AMOVIBLES

Montaje de elementos amovibles atornillados, grapados y remachados:

- Elementos que componen una carrocería. Tipos de vehículos. Constitución de una carrocería. Elementos interiores y exteriores de una carrocería.
- Métodos para la sustitución. Materiales y equipos. Extracción de uniones articuladas.
- Especificaciones técnicas.
- Proceso de desmontaje y montaje. Ajuste de elementos exteriores o interiores.

Procedimientos de unión de elementos accesorios y guarnecidos:

- Uniones atornilladas:
 - Desmontaje y montaje de componentes atornillados. Pares de apriete.
 - Procedimientos de frenado de elementos roscados. Arandelas y fijadores de roscas.
- Uniones grapadas. Grapas y equipos de extracción.
- Uniones remachadas. Tipos de juntas. Remachadoras y remaches. Técnica del remachado.
- Riesgos. Normas de prevención.

Montaje de elementos amovibles pegados:

- Uniones pegadas.
- Especificaciones técnicas.
- Proceso de desmontaje y montaje de elementos amovibles pegados.
- Preparación de la zona de unión.
- Productos utilizados. Poliuretanos monocomponentes. Adhesivos de contacto. Cintas, placas adhesivas y otros.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.
- Lunas:
 - Sistemas de fijación. Lunas calzadas y pegadas.
 - Útiles y materiales que hay que utilizar.
Equipos de extracción y montaje de lunas calzadas y de lunas pegadas.
Equipos de reparación de lunas laminadas.
 - Técnicas y procedimientos de sustitución y reparación.

Desmontaje y montaje de suspensión y dirección:

- Sistema de suspensión: misión, componentes, características.
 - Sistemas de suspensión, simples o convencionales.
 - Sistemas de suspensión hidroneumática. Componentes del circuito.

- Sistemas de suspensión inteligente.
- Sistema de dirección: misión, componentes, características.
 - Elementos que componen el sistema de dirección.
 - Dirección asistida: Funcionamiento y componentes.
 - Dirección asistida con control electrónico: Funcionamiento y componentes.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
 - Descompresores para muelles de suspensión. Funcionamiento.
 - Extractores de rótulas.
 - Equipos de diagnóstico.
- Técnicas de desmontaje y montaje. Elementos de suspensiones simples, Mc Pherson, traseras, cilindros de suspensión sobre el vehículo y otros.
- Interpretación de documentación técnica. Esquemas hidráulicos y eléctricos.
- Reglajes y comprobaciones.
 - Comprobación manual de amortiguadores.
 - Comprobación de amortiguadores en Pre-ITV.
 - Reglajes de altura en la suspensión inteligente.
 - Purgado del circuito hidroneumático.
 - Alineación de dirección.
 - Averías más significativas de la dirección.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

Desmontaje y montaje de los sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor:

- Sistemas de refrigeración, admisión y escape del motor: misión, componentes, características.
 - Tipos de refrigeración. Elementos que componen los circuitos.
 - Elementos que componen los sistemas de alimentación y el circuito de escape.
 - Turbocompresor.
 - Manuales de taller.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Reposición del refrigerante. Tipos de refrigerantes. Purgado del circuito. Limpieza de circuito. Equipos de taller.
- Verificación de ausencia de fugas. Detectores de fugas.
- Comprobación de temperatura de funcionamiento del motor.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

Desmontaje y montaje de los sistemas de alumbrado, maniobra, cierre y elevación:

- Sistema de alumbrado, maniobra cierre y elevación: misión, componentes, características.
 - Electricidad básica. Baterías y equipos de medición.
 - Circuito de alumbrado. Identificación de los grupos ópticos. Componentes del circuito de alumbrado y maniobra. Otros circuitos.
 - Sistemas elevables. Cierre centralizado.
- Equipos necesarios para el desmontaje y montaje: características y funcionamiento.
- Técnicas de desmontaje y montaje. Documentación técnica.
- Reglajes y comprobaciones. Reglaje de faros. Regloscopio. Regulación de altura en el sistema de elevación. Codificación de llaves.
- Mantenimiento de equipos de primer nivel.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

ELEMENTOS METÁLICOS Y SINTÉTICOS**Diagnosis de deformaciones de elementos metálicos:**

- Identificación del material metálico y sus características.
- Operaciones de conformado de elementos.
- Técnicas de diagnóstico: visual, táctil, lijado, peine de formas, entre otras.
- Clasificación de los daños en función de su extensión y ubicación.

Reparación en chapas de acero:

- Técnicas de preparación previas al conformado de elementos.
- Conformado del acero mediante operaciones de batido.
- Herramientas y equipos específicos del chapista.
- Técnicas de desabollado (de fácil acceso, difícil acceso y sin acceso).
- Técnicas de recogido de chapa mediante aplicación de calor.
- Técnicas de verificación de conformado de elementos.

Reparación en chapas de aluminio:

- Normas a tener en cuenta en la reparación de paneles de aluminio.
- Tratamiento mecánico y térmicos empleados.
- Herramientas y equipos específicos para reparar carrocerías de aluminio.
- Métodos de reparación en superficies de aluminio.
- Procesos de reparación.
- Atemperado en los trabajos del aluminio.
- Procedimiento de recogida de chapa.

Diagnosis de deformaciones de elementos sintéticos:

- Propiedades y utilización de los materiales plásticos y compuestos en el automóvil.

- Métodos de obtención de materias plásticas.
- Procesos de obtención de piezas de materiales termoplásticos.
- Procesos de obtención de piezas de materiales termoestables.
- Elastómeros.
- Materiales compuestos: fibra de carbono, fibra cerámica, entre otros.

Reparación de elementos plásticos y compuestos:

- Identificación del material sintético: microfichas, ensayos, simbología normalizada, entre otros.
- Reparación de plásticos por conformación.
- Reparación de termoplásticos por soldadura con aporte de calor.
- Reparación de termoplásticos por soldadura química.
- Reparación de termoplásticos por pegado estructural.
- Herramientas empleadas en la reparación de materiales sintéticos.
- Proceso de reparación en materiales sintéticos.
- Materiales y productos utilizados en la reparación de materiales sintéticos.
- Confección de plantillas y soportes para la reparación.
- Normas de seguridad inherentes a los procesos de reparación de materiales sintéticos.

ELEMENTOS FIJOS

Selección de equipos de soldeo y uniones que se pueden realizar:

- Simbología utilizada en los procesos de soldeo. Pictogramas.
- Tipos de soldaduras utilizadas en los vehículos: MIG-MAG, eléctrica por puntos, TIG, MIG-Brazing, sinérgica para aluminio, eléctrica con electrodo revestido, convertidores, rectificadores e inverter, oxiacetilénica, etc.
- Equipos de soldeo utilizados: características, función, funcionamiento, parámetros de ajuste en los procesos.
 - Análisis de los equipos de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido, electrodos de aportación.
 - Máquinas inverter.
 - Soldaduras gaseosas: Mig/Mag, Mig brazinc, Tig, y en aluminio sinérgica con Mig y Tig, etc.
 - Soldadura. Función, componentes y características.
 - Soldadura eléctrica por resistencia.
 - Soldadura láser.
 - Análisis de los equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Fundamentos de las distintas soldaduras.

- Materiales de aportación utilizados en las distintas soldaduras.
 - Clasificación, recubrimientos, identificación, normas, hilos y varillas.
- Gases y desoxidantes. Características. Identificación de las botellas que contienen gases.
- Tipos de uniones en los procesos de soldeo.
- Técnicas de soldeo.
 - Preparación de piezas.
 - Preparación de equipos de soldadura y fijación de parámetro.
 - Operaciones de soldadura.
 - Comprobación de la soldadura (acabado, penetración, fusión y otras).
- Elementos de protección de los equipos de soldadura.

Unión de elementos mediante soldadura:

- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
- Ajuste de parámetros de los equipos en función de los materiales a unir.
- Materiales de aportación en función del material base.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica por puntos. Reglajes de máquinas.
 - Medios de protección personal. Riesgos inherentes en los procesos de soldadura por puntos.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-MAG.
 - Soldadura por puntos de tapón: Plegado de chapas punzonado y realización.
 - Soldadura a izquierda, soldadura a derecha, soldadura interrumpida o intermitente, soldadura por punto calado.
 - Soldadura MIG/MAG en cordones.
 - Soldadura a tope con MAG.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura eléctrica Mig/Mag.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura TIG.
 - La máquina de soldadura TIG: descripción, funcionamiento y reglajes.
 - Los electrodos consumibles y no consumibles.
 - Factores y parámetros que intervienen en la soldadura.
 - Proceso con aportación y sin aportación de material.
 - Medidas de protección en la soldadura TIG.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG-Brazing.
 - La máquina de soldadura MIG-Brazing del taller: descripción,

funcionamiento y reglajes.

- Soldadura por puntos de tapón: Plegado de chapas punzonado y realización.
- Soldadura MIG-Brazing en cordones.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
 - Elección del electrodo e intensidad adecuados a este tipo de soldadura.
 - Soldadura a izquierda, soldadura a derecha, en horizontal, en vertical, en ángulo interior y exterior, en cornisa.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura eléctrica.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
 - Soldadura oxiacetilénica: generalidades, regulación de la llama.
 - Soldadura hacia delante, ascendente y en cornisa.
 - Medidas de seguridad e higiene en soldadura oxiacetilénica.
 - Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Aplicación de temperatura en el aluminio según los distintos procesos.
- Soldadura de elementos de aluminio con soldadura sinérgica.
 - Soldadura sinérgica con Mig y Tig.
 - Preparación de las piezas, eliminación de la alúmina.
- Características que deben tener las soldaduras.
- Defectos de los procesos de soldeo.
- Precauciones en la soldadura en vehículos.

Sustitución de elementos fijos pegados y engatillados:

- Unión de elementos fijos mediante pegamentos.
 - Uniones adhesivas: separación, resistencia al impacto e influencia de la temperatura y humedad.
 - Características y clasificación de los adhesivos estructurales.
- La corrosión en los procesos de unión.
 - Aplicación y empleo de los productos anticorrosión. Útiles y herramientas. Normas de seguridad e higiene.
- Protecciones en los diferentes tipos de unión.
- Tratamientos de sellado y estanqueidad.
- Procesos de pegado.
 - Técnicas de montaje. Preparación de las superficies a unir y preparación-aplicación del adhesivo.
- Procesos de engatillado.

- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.

Desmontaje de elementos fijos soldados:

- Simbología utilizada por los fabricantes de vehículos para la sustitución de elementos.
- Zonas determinadas para el corte.
- Zonas de refuerzo.
- Tipo de unión (solapada, tope, refuerzo, entre otras).
- Elementos engatillados.
- Paneles de puertas.
- Elementos soldados.
- Techos, estribos bajo puertas, aletas traseras, puertas, travesaño trasero y delantero, pilares, bastidores y otros.
- Elementos que componen el despiece de una carrocería, chasis, bastidor, cabina y equipos.
- Parámetros que permiten decidir la sustitución total o parcial de un elemento en función de su deformación.
- Deformación, piezas de recambio, tiempo de reparación, coste de la reparación y estado de acabado final.
- Máquinas utilizadas en el desmontaje de elementos fijos, características, funcionamiento, uso y parámetros de trabajo.
 - Despuntadora, fresadora, taladro, radial, maquina de corte por plasma y otras.
- Herramientas y útiles para el corte de elementos. Características, tipos y aplicaciones.
- Procesos de desmontaje de elementos fijos.
 - Desbarbado para desengatillado.
 - Desgrapado de elementos fijos, quitar remaches.
 - Procesos de corte en elementos estructurales y en elementos fijos de recubrimiento.
- Trazado de elementos para sustituciones parciales.
- Normas de seguridad personal, ambiental y en la utilización de los equipos.

Preparación de la zona de unión:

- Fases de trabajo en el proceso de preparación de uniones y ensamblado de elementos:
 - Limado de los restos de la pieza vieja y limpieza.
 - Enderezado y cuadrado del hueco.
 - Marcado y montaje de refuerzos.

- Perfilado de los bordes que se han de solapar.
- Preparación de los bordes de la pieza y aplicación de anticorrosivos.
- Fijación de la pieza.
Posicionar las piezas con arreglo a las cotas dadas por el fabricante.
- Métodos de ensamblaje en fabricación.
- Métodos de ensamblaje en reparación.
- Propiedades de cada método.
- Puntos de aplicación de cada método de ensamblaje.
- Control de holguras y verificación de la recuperación de formas dimensionales y geométricas.
- Nomenclatura de los elementos fijos.
- Manejo de los manuales de taller de tiempos de reparación y precios de recambios.
Elaboración de un presupuesto elemental.
- Medidas de seguridad e higiene necesarias para el desarrollo de esta unidad.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
 - Riesgos mecánicos, eléctricos, carrocería, soldaduras, lavado y engrase.
- Medios de prevención.
 - Señalización y etiquetado de productos.
- Prevención y protección colectiva.
 - Apantallamiento.
 - Sistemas de extracción.
- Equipos de protección individual o Epis.
 - Los primeros auxilios.
Conducta ante un accidente.
Actuación ante una emergencia.
- Señalización en el taller.
 - Tipos de señales.
 - Etiquetado de productos.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
 - Reciclado y procesos.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Selección de tratamientos anticorrosivos:

- El fenómeno de la corrosión. La corrosión en los materiales metálicos.
- Factores de ataque de la corrosión al vehículo: zonas primarias, ataque a largueros, corrosión interna y externa.
- Estanqueidad.
- La protección anticorrosiva (activa, pasiva).
- Ensayos de corrosión: de corta duración, de larga duración.
- Características de los recubrimientos de cinc.
- Procesos de protección anticorrosiva y de igualación aplicados en fabricación.
- Productos de protección e igualación de superficies empleados en reparación.

Técnicas de protección anticorrosiva:

- Protecciones anticorrosivas en reparación.
- Técnicas de decapado.
- Electrocinado:
 - Equipos de electrocinado.
 - Preparación de las disoluciones de cinc.
 - Técnicas de electrocinado.
- Imprimaciones:
 - Imprimaciones fosfatantes.
 - Imprimaciones EPOXI.
 - Imprimaciones para plásticos.
- Activadores y catalizadores.
- Pictogramas.

Preparación e igualación de superficies:

- Equipamiento para la limpieza, técnicas empleadas.
- Masillas de relleno de aplicación a espátula y a pistola: tipos, características y aplicación.
- Instalaciones y servicios en la zona de preparación.
- Lijado.
- Proceso de lijado.
- Abrasivos.
- Equipos de lijado.
- Máquinas lijadoras.
- Equipos de aspiración de polvo.
- Guías de lijado.
- Equipos y herramientas para el proceso de igualación de superficies.

Aplicación de aparejos:

- Proceso de aparejado.
- Aditivos, catalizadores, diluyentes y disolventes.
- Realización de mezclas.
- Aparejos prepintados.
- Aparejos de alto espesor.
- Aparejo húmedo sobre húmedo.
- Técnica de aplicación del aparejo a pistola.
- Cabinas de aplicación.
- Pistolas aerográficas.
- Equipos y técnicas para el secado del producto.

Aplicación de revestimientos y selladores:

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipos y herramientas para la aplicación de revestimientos y selladores.
- Protección para bajos:
 - Revestimientos, técnicas de pulverizado.
 - Revestimientos antigraña.
- Protección de cavidades.
- Protección frente a los ruidos: espumas poliuretánicas, planchas antisonoras, entre otros.
- Productos de estanqueidad.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de pintura.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPIs.
- Señalización en el taller.
- Seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO**Diagnóstico de deformaciones estructurales:**

- Inspección visual de los daños. Determinación del alcance de los daños.
- Estática:
- Sistemas de fuerzas: composición y descomposición.

- Resultante y momentos resultantes.
- Tipos de carrocerías empleadas en vehículos:
 - Composición modular de una carrocería.
- Documentación técnica de las estructuras del vehículo:
 - Simbología del fabricante del vehículo.
 - Simbología del fabricante de la bancada.
- Deformación tridimensional de la carrocería al ser sometida a cargas.
- Métodos y equipos de diagnóstico de daños.
- Parámetros que se deben comprobar en la estructura del vehículo. Cotas de la carrocería. Líneas principales de referencia: Línea central, línea "0" y línea de referencia.
- Medición de parámetros con alineador, compás de varas, entre otros.

Colocación de la carrocería en la bancada:

- Características y tipos de bancada:
 - Útiles de colocación y anclaje. Identificación y función de elementos.
 - Interpretación de documentación técnica de fichas de la bancada y de manuales de reparación del vehículo.
 - Procedimientos de posicionado y anclaje. Tipos.
 - Determinación de los puntos de anclaje.
 - Técnicas de fijación de la carrocería a la bancada.

Medición de las deformaciones:

- Conocimiento de bancadas y de útiles de estirado.
- Bancadas (universal y de control positivo). Sistemas de medida.
- Calibrado y ajuste de equipos de medición.
- Técnicas de medición.
- Aparatos de medida.
- Determinación de puntos de referencia para realizar medidas. Elección de puntos simétricos.
- Medición mediante manejo de aparatos (sistemas informatizados, galgas de nivel, entre otros).

Determinación de los tiros y contratiros:

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente.
- Útiles y equipos para el estirado en bancadas universales y de control positivo. Identificación y función.
- Determinación de puntos de aplicación de los tiros y contratiros.
- Direcciones correctas de los tiros y contratiros.
- Posicionado de los estiradores.

- Medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
 - Normas de seguridad y medioambientales.
 - Normas de prevención de riesgos laborales.

Reparación de carrocería en bancada:

- Colocación de los útiles de estirado y accesorios. Recomendaciones para el estirado. Movilidad del equipo en las instalaciones.
- Elementos de seguridad en el estirado. Mantenimiento de equipos.
- Manejo de la bancada, ejecutando los tiros y contratiros.
- Control de la evolución del estirado. Sujeción de tensiones y sobretensiones.
- Comparación y comprobación de cotas.
- Normas de seguridad establecidas.
 - Normas de seguridad y medioambientales.
 - Normas de prevención de riesgos laborales.
- Orden y limpieza en el desarrollo de los procesos.
 - Normas higiénico-sanitarias, medioambientales y riesgos laborales.

Verificación de la reparación:

- Realizar comprobaciones mediante la utilización de aparatos de medida.
- Medida de cotas de dirección.
- Zonas fusibles de deformación progresiva.
- Análisis de las zonas reparadas.

EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES

U.T. Nº 1 Introducción al proceso de embellecimiento de superficies

- Características y actividades propias del embellecimiento de superficies.
- Ubicación del embellecimiento de superficies en el conjunto del Ciclo formativo. Relación con el perfil profesional.
- Características y equipamiento del taller de embellecimiento de superficies.
- Secuencia del trabajo que hay que seguir en el proceso de embellecimiento de superficies:
 - Interpretación de la documentación técnica.
 - Organización del trabajo.
 - Preparación de la zona.
 - Enmascarado.
 - Preparación de la pintura.
 - Aplicación de pintura.
 - Reparación de defectos.
 - Personalización del vehículo mediante aerografía, rotulación.

- Personalización del vehículo mediante adhesivos.
- Riesgos inherentes al embellecimiento de superficies:
- Causas que producen los accidentes.
- Medios e instrumentaria de protección.

U.T. Nº 2 Características y composición de las pinturas y barnices utilizados en los vehículos

- Fabricación de pinturas:
 - Predispersión.
 - Molturación.
- Contenidos básicos de la pintura:
 - Ligante o aglutinante.
 - Pigmento o colorante.
 - Cargas.
 - Plastificante.
 - Secantes-endurecedores.
 - Disolventes y diluyentes.
 - Aditivos.
- Propiedades de las pinturas utilizadas en vehículos para el embellecimiento de superficies:
 - Alquídicas, , sintéticas.
 - Nitrocelulósicas.
 - Acrílicas.
 - Al agua.
- Propiedades y nomenclatura de los principales disolventes:
 - Hidrocarburos alifáticos.
 - Hidrocarburos aromáticos.
 - Hidrocarburos-aromáticos-hidrogenados.
 - Alcoholes.
 - Ésteres.
 - Cetonas.
- Familias de pinturas según su secado.
- Documentación técnica.
- "Equipos de aplicación".
- Precauciones que hay que tomar y riesgos que pueden surgir en el uso de pinturas:
 - Medidas fundamentales para prevenir accidentes.

U.T. Nº 3 Técnicas de mezcla de colores para la preparación de pinturas

- La función del color.

- Percepción del color. El ojo.
- Composición de la luz.
- El color de los objetos que nos rodean.
- Influencia de las fuentes de luz en la percepción de los colores.
- Colores fundamentales y complementarios:
 - Combinación de colores.
- Círculo cromático.
- Concepto del color base en la composición de las pinturas.
- Efecto de los aglutinantes sobre los colores base:
 - Clasificación de los colores base.
- Efecto de flotación sobre el color.
- La inconsistencia del color en las pinturas de origen:
 - Problemas que origina.
- Documentación técnica:
 - Folletos de catalogación de colores.
 - Microfilms y colores escala.
 - Mapa de colores.
- Equipos útiles y herramientas:
 - Mezcladora y accesorios.
 - Balanza electrónica.
 - Lector de microfichas.
 - Carta de colores.
 - Agitador
 - Cabina de luces (cámara cromática, etc.).
- Mezcla de colores:
 - Con códigos del fabricante.
 - Sin códigos del fabricante.
- El color y el brillo. Su medición.
- Riesgos inherentes a los procesos de mezclas y manejo de pinturas:
 - Causas que producen accidentes.
 - Medios y elementos de protección personal.
 - Normas de seguridad que deben cumplir las instalaciones.

U.T. Nº 4 Procesos y procedimientos de pintado de vehículos

- Productos y medios utilizados en el enmascarado (cintas adhesivas, burletes, película enmascaradora, líquido enmascarador, fundas, etc.).
- Enmascarado y protección:
 - Totales.

- Parciales.
- Interiores.
- Exteriores.
- Cristales.
- Características y función de los equipos y útiles empleados para el embellecimiento de superficies (cabina de pintura, compresor, línea de aire, pistolas aerográficas, máquina para lavado de pistolas, etc..).
- Secado de la pintura por rayos infrarrojos:
 - Onda corta.
 - Onda larga.
 - Onda media.
 - Tiempos de secado por infrarrojos de distintos colores.
- Embellecimiento de superficies (pintado):
 - Metálicas.
 - Plásticas:
 - Rígidos.
 - Flexibles:
 - Textura gruesa.
 - Textura flexible.
- Fases de trabajo que caracterizan el proceso:
 - Documentación técnica.
 - Identificación de la pintura del vehículo:
 - Utilización de las cartas de colores cuando no existe referencia del color del vehículo.
 - Selección de los equipos, útiles y herramientas.
 - Preparación de la zona que se va a pintar (secado, desengrasado, corrección de pequeños defectos, etc.).
 - Preparación de la cabina/horno.
 - Ajuste de parámetros (pistola, instalación de aire y otros).
 - Preparación y carga de la pistola.
 - Aplicación aerográfica (pinturas, lacas, etc.).
 - Abrillantado.
- Riesgos inherentes a las operaciones de embellecimiento de superficies:
 - Causas que producen accidentes.
 - Medios e indumentaria de protección.
 - Normas de seguridad en el manejo de productos e instalaciones.
 - Enfermedades profesionales.

U.T. Nº 5 Identificación y corrección de defectos en el pintado de vehículos.

- La calidad en los procesos de embellecimiento de superficies.
- El aire, la presión y el caudal en los procesos de aplicaciones aerográficas:
 - Influencia en el acabado.
- La temperatura y la polución (humedad, silicona, etc.) en los procesos de pintado:
 - Influencia en la calidad de acabado.
- Defectos producidos por una inadecuada preparación de las pinturas:
 - Excesivo tiempo de almacenamiento de la pintura (fuera de fecha de aplicación).
 - Utilización de disolventes inadecuados.
 - Falta de agitación en la preparación, etc.
- Defectos producidos en la deposición de pinturas por la utilización de medios inadecuados e instalación deficiente:
 - Causas (aire con agua, grasa, etc.).
 - Elección de un sistema inadecuado de aplicación, etc.
- Defectos producidos por una inadecuada preparación de la superficie antes de las aplicaciones aerográficas:
 - Marcas y arañazos.
 - Puntos de óxido y otros.
- Defectos producidos en la proyección:
 - Pulverización seca y en niebla.
 - Pulverización débil e irregular
 - Defectos en el abanico.
 - Pico fluido, gotea, etc.
- Defectos producidos por una inadecuada aplicación:
 - Desplazamiento inadecuado de la pistola.
 - Distancia de aplicación fuera de márgenes.
 - Mala superposición y corte de abanico.
- Riesgos inherentes a las operaciones de corrección de defectos en el pintado:
 - Causas que producen los accidentes.
 - Medios de protección personal.

MECANIZADO BÁSICO

U.T. 1: El taller

- El taller
- Herramientas y equipos del taller
- Riesgos de los talleres de mantenimiento de vehículos

- Normas de prevención y protección
- Equipos de protección individual
- Señalización

U.T. 2: Magnitudes y unidades de medida

- Metrología
- Sistemas de unidades
- Unidades de medida

U.T. 3: Aparatos y útiles de medida

- Instrumentos de medida
- Instrumentos de medida directa
- Instrumentos de medida indirecta o por comparación
- Normas de conservación y utilización de los aparatos y útiles de medida.

U.T. 4: Representación de piezas y sistemas de acotación

- Introducción a la representación
- Sistemas de representación: alzado, planta y perfil
- Perspectiva caballera
- Croquis
- Elementos empleados en dibujo.
- Principios generales y normas de acotación.
- Elementos que intervienen en la acotación.
- Tipos de acotación
- 9.. Clasificación de las cotas en función de su cometido
- Ejemplos de acotación

U.T. 5: Tornillería, roscas y técnicas de roscado

- Uniones atornilladas
- Tornillería: clases de tornillos, tuercas y arandelas.
- ¿Qué es una rosca?
- El roscado
- Problemas en la realización de roscas
- Protección seguridad e higiene en las operaciones de roscado

U.T. 6: Materiales metálicos usados en el automóvil

- Materiales metálicos
- Propiedades de los metales
- Ensayos de los metales
- Hierro y acero
- Tratamientos de los metales

U.T. 7: Trazado y técnicas de corte

- El trazado en la elaboración de piezas
- Técnicas de corte
- Normas de seguridad y protección en las operaciones de trazado y corte

U.T. 8: Técnicas de limado y abrasión

- Introducción a las técnicas de limado y lijado
- Técnica del limado
- Técnica del lijado
- Normas de protección y seguridad en las operaciones de limado y lijado.

U.T. 9: Técnica del taladrado

- El taladrado
- El avellanado
- El escariado
- Normas de protección y seguridad en las operaciones de taladrado, avellanado y escariado.

U.T. 10: Soldadura blanda

- Soldadura de metales por aportación de calor
- Soldadura blanda.
- Riesgos y normas de protección y seguridad en las operaciones de soldadura.

3. FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

MECANIZADO Y SOLDADURA

Interpretación de planos y normalización:

- Conceptos básicos de la normalización.
- Representación de piezas. Vistas normalizadas.

Metrología:

- Concepto de apreciación y estimación.
- Aparatos de medida directa: regla, metro, calibre pie de rey, micrómetros.
- Análisis y utilización de los aparatos de medida directa y por comparación.

Preparación y ajuste de equipos, útiles y herramientas:

- Identificación del proceso de trabajo.
- Clasificación de equipos, útiles y herramientas.

Materiales:

- Productos férreos.
- Aceros.
- Aleaciones no férreas.

Ejecución de procesos de mecanizado:

- Selección del procedimiento.
- Orden en el desarrollo de los procesos.
- El limado.
- El serrado.
- El roscado.
- El remachado.
- Taladrado.
- Comprobación y verificación del desarrollo del trabajo.

Soldadura:

- Equipos de soldadura: Eléctrica por arco voltaico, soldadura blanda y soldadura de plásticos.
- Aplicación del proceso a diferentes casos con materiales de aportación y desoxidantes.
- Técnicas de soldadura.

Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas y equipos para la seguridad activa.

- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.

AMOVIBLES

Desmontaje de piezas exteriores y accesorios:

- Constitución general de un vehículo.
- Uniones desmontables.
- Uniones roscadas.
- Uniones remachadas.
- Uniones pegadas.
- Cintas adhesivas y placas insonorizantes.
- Uniones articuladas.
- Otras uniones.
- Puertas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Capó. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Portón trasero y maletero.
- Aletas delanteras.
- Paragolpes. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Accesorios.

Operaciones de desmontaje y montaje de guarnecidos, conjunto de cierre y elevelunas:

- Guarnecidos. Tipos de guarnecidos. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles. - Mecanismos de cierre y elevación.
- Cierres.
- Elevelunas. Tipos. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.

Reparación y sustitución de lunas:

- Lunas templadas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Lunas laminadas. Técnicas de desmontaje, montaje y ajustes. Útiles.
- Reparación de lunas laminadas.
- Tipos de daños.
- Técnicas de reparación.

Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.

- Directiva de residuos; directiva de envases.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Preparación de superficies:

- Interpretación de la documentación técnica básica.
- Identificación del daño.
- Decapados físicos y químicos.
- Limpieza y desengrasado.
- Aplicación de productos de relleno. Masillas.
- Lijado. Granulometría.

Procedimiento de enmascarado:

- Productos de enmascarar.
- Cinta de enmascarar.
- Burlete de enmascarar.
- Cintas para molduras.
- Técnicas y procesos de enmascarado.

Aplicación de imprimaciones y aparejos:

- Protección anticorrosiva.
- Gravillonado.
- Protección de bajos.
- Revestimiento para juntas de estanqueidad.
- Selladores.
- Imprimaciones y aparejos.

Mantenimiento de equipos y herramientas:

- Equipos de lijado.
- Equipos de aspiración.
- Equipos de secado.
- Equipos de aplicación.
- Recicladora de disolventes.
- Cabina de pintura.
- Mantenimiento, cuidado y limpieza de instalaciones y equipos.

Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.

- Directiva de residuos; directiva de envases.

ELECTRICIDAD DEL VEHÍCULO

1. Medidas de magnitudes:

- Unidades y magnitudes.
- Composición de un circuito eléctrico básico.
- Ley de Ohm.
- Asociación de resistencias.
- Equipos y útiles de medida y comprobación.
- Representación de la simbología de los elementos eléctricos y electrónicos básicos.
- Análisis de las medidas obtenidas con los diferentes equipos.
- Operaciones de mantenimiento básicas.
- Técnicas de sustitución de elementos.

2. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque:

- Baterías.
- Nomenclatura de la batería.
- Asociación de baterías.
- Carga de baterías y comprobación.
- Técnicas de sustitución.
- Motor de arranque.
- Principio de funcionamiento y constitución.
- Técnicas de sustitución de elementos.
- Operaciones de mantenimiento básicas.
- Manejo de aparatos de medida simples.
- Alternador. Técnicas de desmontaje y montaje. Verificaciones básicas.
- Principio de funcionamiento.
- Técnicas de sustitución de elementos.

3. Mantenimiento básico de los sistemas auxiliares:

- Sistema de intermitencias y alumbrado. Principio de funcionamiento.
- Relés.
- Fusibles.
- Interruptores y conmutadores.
- Técnicas de desmontaje y montaje. Comprobaciones básicas.
- Técnicas de sustitución de elementos.
- Operaciones básicas de mantenimiento.
- Reglaje de faros.
- Accesorios.

- Bocinas. Elementos que lo componen. Técnicas de sustitución y verificación.
- Limpiaparabrisas. Tipos. Técnicas de desmontaje y montaje. Comprobaciones básicas.

4. Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Reglas de orden y limpieza.
- Ergonomía.
- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.
- Directiva de residuos; directiva de envases.
- Sistemas y actuaciones de minimización del impacto medioambiental.

MECÁNICA DEL VEHÍCULO

1. Mantenimiento básico del motor del vehículo:

- Elementos principales que constituyen los motores.
- Tipos de motores.
- Funcionamiento de conjunto.
- Diagramas y reglajes básicos.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Sistema de lubricación: elementos que componen el circuito de engrase.
- Funcionamiento del sistema lubricación.
- Finalidad y clasificación de lubricantes.
- Elementos principales que componen el circuito de engrase.
- Técnicas de sustitución y extracción.
- Sistema de refrigeración: elementos principales que componen el sistema de refrigeración.
- Funcionamiento de los sistemas de refrigeración.
- Finalidad y tipos refrigeración.
- Elementos principales que componen el sistema de refrigeración.
- Técnica de sustitución y extracción.
- Tipos de encendido: elementos que componen el circuito de encendido.
- Funcionamiento básico de los sistemas de encendido.
- Elementos que componen el sistema de encendido.
- Técnicas de sustitución.

- Sistema de caldeo diésel: elementos que componen el circuito de calentamiento en motores diésel.
- Funcionamiento motores diésel.
- Tipos y sistemas de alimentación.
- Diagramas y reglajes.
- Técnicas de desmontaje y montaje.
- Técnica de sustitución.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos.
- Filtros: función y tipos. Técnicas de sustitución.
- Correas de servicio: tipos de correas.
- Técnica de sustitución y extracción.

2. Mantenimiento básico de la suspensión y ruedas:

- Funcionamiento del sistema de suspensión.
- Tipos de suspensión. Características de las mismas.
- Principales componentes del sistema de suspensión.
- Técnicas de desmontaje y útiles.
- Geometría de la dirección.
- Tipos de ruedas. Tipos y características.
- Técnicas de desmontaje y montaje de ruedas. Equilibrado.
- Equipos y herramientas utilizados.

3. Mantenimiento básico de los sistemas de transmisión y frenos:

- Funcionamiento del sistema de transmisión.
- Tipos de transmisión. Características de las mismas.
- Principales componentes del sistema de transmisión.
- Técnicas de sustitución y extracción
- Funcionamiento del sistema de frenos
- Tipos de frenos.
- Características de los mismos.
- Principales componentes del sistema de frenos.
- Líquido de frenos. Extracción y purga.
- Técnica de sustitución.
- Equipos útiles y herramientas: herramienta de desmontaje, útiles y equipos de desmontaje.
- Aparatos de medida directa.

4. Normas de prevención y medioambiente:

- Normas de seguridad.
- Equipos de protección individual.

- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.
- Reglas de orden y limpieza.
- Ergonomía.
- Protección del medioambiente.
- Reciclaje de productos.
- Almacenaje de productos.
- Directiva de residuos; directiva de envases.
- Sistemas y actuaciones de minimización del impacto medioambiental.

CALIFICACIÓN DE LOS MÓDULOS	
TEORÍA	40%
PRÁCTICA	40%
ACTITUD	20%

Debiendo sacar un mínimo de 4 en las tres partes para poder realizar la media