

## ***Organización y procesos de mantenimiento de vehículos***

### **Tema 1. FABRICACIÓN DE CARROCERÍAS, CHASIS Y CABINAS.**

1. Tipos de carrocería. Diseño de una carrocería.
2. Pruebas en túnel de viento. Maqueta de forma y de estilo.
3. Elementos que constituyen una carrocería, chasis y cabina.
4. Procesos de estampado, conformación. Ensamblado de los elementos en fabricación.

### **Tema 2. EQUIPOS DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS.**

1. Bancadas. Documentación técnica asociada.
2. Equipos de medición en bancadas.
3. Otros equipos de comprobación de carrocerías.
4. Equipos de estirado.

### **Tema 3. DEFORMACIONES EN LA ESTRUCTURA DE VEHÍCULOS.**

1. Análisis de fuerzas.
2. Deformaciones en las carrocerías en función de las cargas. Parámetros a verificar.
3. Zonas fusibles y de refuerzo. Interpretación de la documentación técnica.
4. Tiros y contratiros.

### **Tema 4. REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE CARROCERÍAS.**

1. Colocación de carrocerías en bancada.
2. Estirado de elementos de la carrocería.
3. Control de la evolución del estirado. Elementos a reparar o sustituir.
4. Control de la reparación. Medidas y medios de seguridad.

### **Tema 5. DIAGNÓSTICO PARA LA REALIZACIÓN DE PERITACIONES Y TASACIONES.**

1. Métodos y técnicas empleados en el diagnóstico de deformaciones.
2. Criterios para decidir la reparación o sustitución.
3. Clasificación según el daño. Tasaciones y elaboración de presupuestos.
4. Programas informáticos. Fototasación.

### **Tema 6. INSPECCIONES TÉCNICAS DE VEHÍCULOS.**

1. Normativa de regulación de la inspección técnica de vehículos.
2. Reformas de importancia reguladas y no reguladas.
3. Inspecciones especiales.
4. Inspecciones de vehículos accidentados. Documentación e informes.

### **Tema 7. HOMOLOGACIÓN DE VEHÍCULOS.**

1. Normativas de homologación. Homologaciones parciales y de componentes.
2. Reformas de importancia. Importación de vehículos.
3. procedimientos de homologación.
4. Documentación e informes.

**Tema 8. CIRCUITOS ELÉCTRICOS.**

1. Corriente eléctrica continua y alterna. Parámetros y leyes de la corriente eléctrica.
2. Componentes eléctricos y electrónicos.
3. Resolución de circuitos eléctricos. Rectificación de corriente.
4. Equipos de media. Técnicas de medición de parámetros.

**Tema 9. ELECTROMAGNETISMO.**

1. Magnetismo, campos magnéticos, inducción magnética, flujo magnético. Inducción electromagnética, bobinas y solenoides. Autoinducción.
2. Transformación de corriente. Transformadores.
3. Generación de corriente. Generadores.
4. Obtención de movimiento. Motores.
5. Cargas electrostáticas, prevención de sus daños en aeronaves. Interferencia electromagnética. Principios, métodos para la protección de los equipos y la eliminación de sus efectos. Uso de analizadores de espectros de frecuencias.

**Tema 10. DISPOSITIVOS DE VISUALIZACIÓN, CONTROL DE GESTIÓN DEL SOFTWARE Y SISTEMAS ELECTRÓNICO-DIGITALES TÍPICOS DE AERONAVES.**

1. Dispositivos de visualización electrónicos usados en aeronaves: tecnologías, cristales líquidos, esquemas típicos, conexiones.
2. Sistema de control de gestión de software de la aeronave: aprobación del software según tipos de certificados conforme al diseño; clasificación por niveles del software; métodos de modificación del software, actualizaciones de bases de datos y su verificación; métodos de distribución y control de software instalado; puesta en servicio de componentes y equipos.
3. Sistemas típicos electrónicos/digitales en las aeronaves: disposición general; equipos asociados; ubicaciones; EFIS, ECAM, EICAS, FBW, FMS, GPS, IRS, TCAS, IMA, ATA44, ACARS/ATIMS.

**Tema 11. REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS EN EL AUTOMÓVIL Y EN LA AERONAVE.**

1. Sistemas de numeración. Álgebra de Boole. Expresiones lógicas. Puertas lógicas.
2. Sistemas multiplexados. Tipos de redes y protocolos de comunicación en vehículos.
3. Estructura multiplexada en el automóvil.
4. Diagnóstico de redes en el automóvil.
5. Buses de datos específicos de aeronaves. Protocolos y formatos ARINC. Otros sistemas de transmisión de datos en aeronaves. Ayudas de los sistemas computados en las aeronaves (AIDS).
6. Proceso de transmisión de datos por fibra óptica y su aplicación en los sistemas de las aeronaves.

**Tema 12. SISTEMAS LÓGICOS APLICADOS EN LOS EQUIPOS DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.**

1. Componentes de los sistemas lógicos. Sistemas lógicos cableados mediante relés y contactores.
2. Sistemas lógicos mediante módulos electro neumáticos.
3. Sistemas lógicos mediante módulos o tarjetas electrónicas analógicas y digitales.
4. Sistemas lógicos programables.
5. Simbología. Esquemas eléctricos.

**Tema 13. DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO EN LOS SISTEMAS LÓGICOS DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.**

1. Disfunciones típicas. Parámetros de funcionamiento. Diagnóstico de procesos guiados.
2. Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
3. Procesos de mantenimiento, determinación de costes.
4. Cuidados en la manipulación de los sistemas. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

**Tema 14. SISTEMA DE ARRANQUE EN VEHÍCULOS.**

1. Circuitos de arranque. Esquemas eléctricos. Componentes.
2. Conexión y funcionamiento del motor.
3. Sistema de transmisión de los motores. Relés de arranque.
4. Parámetros de funcionamiento. Procesos de desmontaje. Verificaciones y ajustes mecánicos.
5. Técnicas y procesos de montaje. Verificación de parámetros eléctricos.
6. Pruebas sobre banco.
7. Pruebas de funcionamiento en vehículo.

**Tema 15. SISTEMA DE CARGA EN VEHÍCULOS.**

1. Baterías utilizadas en los vehículos. Procesos de carga de baterías. Componentes.
2. Funcionamiento del sistema.
3. Esquemas eléctricos. Alternadores. Reguladores.
4. Parámetros de funcionamiento. Procesos de desmontaje.
5. Comprobación de componentes.
6. Técnicas y procesos de montaje. Pruebas de funcionamiento en banco.
7. Pruebas de funcionamiento en vehículo.

**Tema 16. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.**

1. Simbología de componentes eléctricos. Normativa de numeración de bornes en el automóvil.
2. Tipos de esquemas de fabricantes y constructores.
3. Estructura de esquemas eléctricos.
4. Cableados, cables, conectores y terminales.

**Tema 17. SENSORES Y ACTUADORES.**

1. Tipos de sensores utilizados en la gestión de los sistemas electrónicos. Estrategias de funcionamiento. Interpretación de las señales de información.
2. Parámetros de funcionamiento y diagnosis. Disfunciones típicas. Tipos de actuadores utilizados en la gestión de los sistemas electrónicos.
3. Aplicaciones en el automóvil. Interpretación de las señales de mando.
4. Parámetros de funcionamiento y diagnosis. Disfunciones típicas.

**Tema 18. SISTEMAS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN.**

1. Circuitos de alumbrado en el automóvil. Circuitos de señalización en el automóvil. Lámparas utilizadas en los circuitos eléctricos del automóvil. Proyectores y pilotos.
2. Normativa reguladora de uso y de homologación.
3. Esquemas eléctricos de los circuitos. Elementos de ajuste y regulación.
4. Sistemas de alumbrado por lámparas de descarga. Iluminación por diodos Led.

**Tema 19. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE INFORMACIÓN EN VEHÍCULOS.**

1. Componentes de los cuadros de instrumentos en vehículos. Indicadores analógicos. Indicadores digitales. Indicadores ópticos y acústicos.
2. Elementos de información al cuadro, Señales de información.
3. Ordenadores de abordó. Señales que precisa.
4. Esquemas eléctricos.

**Tema 20. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE AYUDA A LA CONDUCCIÓN.**

1. Limpiaparabrisas, lava parabrisas, elevelunas, espejos eléctricos..... Circuitos eléctricos de los sistemas. Motores utilizados.
2. Dispositivos de parada y finales de carrera. Reles, cadenciadores y cajas electrónicas.
3. Interruptores y conmutadores.
4. Control electrónico de los sistemas.

**Tema 21. DIAGNOSIS Y REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.**

1. Equipos de diagnosis.
2. Procesos de diagnostico de los sistemas eléctricos. Parámetros de funcionamiento.
3. Ajustes y regulaciones. Mantenimiento de los sistemas.
4. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

**Tema 22. SISTEMAS AUDIOVISUALES Y DE COMUNICACIÓN EN LOS VEHÍCULOS.**

1. Sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort. Sistemas de recepción y transmisión de datos e imagen. Características, constitución y funcionamiento de las instalaciones.
2. Esquemas, simbología. Verificación y comprobación de las instalaciones.
3. Montaje e instalación de los equipos en el vehículo.
4. Gestión e integración de sistemas.

**Tema 23. SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS.**

1. Seguridad activa, pasiva y psicológica. Elementos de seguridad. Dispositivos pretensores.
2. Precauciones de montaje, desmontaje y manejo de dispositivos pirotécnicos.
3. Procesos de identificación de averías. Desmontaje, montaje y reparación de los sistemas.
4. Autodiagnóstico y gestión electrónica de los sistemas. Normativa de almacenamiento y transporte de los dispositivos pirotécnicos.

**Tema 24. SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, AIRE ACONDICIONADO Y CLIMATIZACIÓN EN VEHÍCULOS.**

1. Física de la climatización. Componentes de los sistemas de control de temperatura.
2. Funcionamiento del circuito del fluido refrigerante. Fluidos refrigerantes utilizados.
3. Circuito eléctrico y de control electrónico. Grupo climatizador.
4. Equipos de diagnosis. Diagnosis de sistema. Parámetros de funcionamiento.
5. Ajustes y regulaciones en el sistema.
6. Procesos de desmontaje y montaje. Recarga y mantenimiento.
7. Normas de seguridad y de impacto ambiental. Gestión de residuos.

**Tema 25. SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS.**

1. Baterías. Generación, carga y acumulación de corriente. Propulsión eléctrica.
2. Componentes del sistema de transmisión eléctrica. Instalación eléctrica de alta tensión.
3. Motores eléctricos utilizados. Sistema de conmutación.
4. Frenado regenerativo. Diagnosis y mantenimiento.

**Tema 26. MONTAJE Y MODIFICACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN VEHÍCULOS.**

1. Posibles montajes de nuevos circuitos o sistemas. Normativas de aplicación.
2. Documentación técnica. Estudio de viabilidad y costes. Cálculo de consumos.
3. Planificación del montaje o modificación. Proceso de montaje.
4. Pruebas de funcionamiento.

**Tema 27. CIRCUITOS ELÉCTRICOS AUXILIARES DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.**

1. Circuitos eléctricos de alumbrado, control y señalización. Componentes de los sistemas. Lámparas y proyectores utilizados en estos sistemas.
2. Esquemas eléctricos. Elementos de mando. Parámetros de funcionamiento.

3. Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos.
4. Procesos de desmontaje y montaje.

**Tema 28. SISTEMAS ELÉCTRICOS PARA LA CONDUCCIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.**

1. Sistemas eléctricos de ayuda a la conducción. Conducción automática.
2. Sistema de frenado regenerativo. Instalaciones eléctricas de los sistemas. Simbología asociada.
3. Protección de los circuitos. Parámetros de funcionamiento. Diagnóstico y mantenimiento.
4. Normas técnicas de intervención.

**Tema 29. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE ALIMENTACIÓN DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO.**

1. Circuitos eléctricos de alimentación, control, seguridad y protección.
2. Instalaciones eléctricas, esquemas y simbología asociada.
3. Parámetros de funcionamiento. Gestión e integración de sistemas.
4. Diagnóstico, mantenimiento. Normas técnicas de intervención. Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

**Tema 30. ESTUDIO TERMODINÁMICO DE MOTORES TÉRMICOS ALTERNATIVOS.**

1. Tiempos de funcionamiento del motor. Ciclos termodinámicos. Rendimientos.
2. Diagramas termodinámicos y de mando.
3. Potencia y par motor. Dimensiones del cilindro y cubricaje del motor.
4. Clasificación de los motores por agrupación y número de cilindros. Orden de explosión.

**Tema 31. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS MOTORES TÉRMICOS ALTERNATIVOS.**

1. Culata. Bloque motor. Elementos de distribución. Tren alternativo y elementos asociados.
2. Tapas, carter, juntas y elementos de estanqueidad.
3. Fuerzas que intervienen en el motor.
4. Equilibrado del motor.

**Tema 32. MOTORES TÉRMICOS ROTATIVOS.**

1. Funcionamiento del motor rotativo Wankel. Estudio termodinámico y ciclos de funcionamiento.
2. Elementos constitutivos del motor. Comparación con los motores alternativos.
3. Ventajas e inconvenientes del motor rotativo.

**Tema 33. MOTORES TÉRMICOS DE TURBINA DE GAS.**

1. Ciclo de Brayton.
2. Disposición estructural y funcionamiento de motores turbo reactores, turbofan, turboejes y turbohélices.

3. Rendimiento del motor.
4. Admisión, compresores, combustión, turbina, escape.
5. Cojinetes y juntas, lubricantes y combustibles.
6. Sistemas de lubricación, de combustible, de aire, de arranque y encendido, de indicación del motor y unidad de potencia auxiliar.

**Tema 34. MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS MOTORES TÉRMICOS.**

1. Proceso de desmontaje del motor. Verificación de los elementos constitutivos de los motores.
2. Procedimientos de reparación. Parámetros constructivos.
3. Proceso de montaje, calados y puestas a punto del motor. Diagnóstico de funcionamiento del motor.
4. Técnicas de mantenimiento del motor.

**Tema 35. SISTEMAS DE ENGRASE Y REFRIGERACIÓN EN LOS MOTORES TÉRMICOS.**

1. Tipos de lubricantes utilizados en vehículos. Propiedades y aditivos empleados. Normativas de clasificación y aplicación.
2. Tipos de engrase empleados en los motores.
3. Circuito de engrase del motor. Componentes del sistema de lubricación.
4. Tipos de refrigeración empleados en los motores. Componentes de los sistemas de refrigeración. Fluidos refrigerantes.
5. Funcionamiento del sistema de refrigeración.
6. Control eléctrico del sistema.
7. Refrigeración por control electrónico.

**Tema 36. MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ENGRASE Y REFRIGERACIÓN.**

1. Parámetros de funcionamiento del sistema de engrase. Diagnóstico del sistema.
2. Procesos de desmontaje y montaje. Verificación de componentes.
3. Mantenimiento y reparación del sistema. Parámetros de funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.
4. Diagnóstico del sistema. Procesos de desmontaje y montaje. Verificación de componentes. Mantenimiento y reparación del sistema.

**Tema 37. SISTEMAS DE ENCENDIDO EN LOS MOTORES OTTO.**

1. Sistema de encendido convencional. Sistemas de encendido electrónico Inductivo, Hool, Integral, dis, estatico.
2. Evolución de los sistemas de encendido. Componentes que integran cada sistema.
3. Características y Funcionamiento de cada sistema.
4. Parámetros de funcionamiento, influencia sobre el motor. Bujías de encendido.

**Tema 38. DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO.**

1. Equipos de diagnóstico. Verificación de los parámetros de diagnóstico y funcionamiento. Verificación de componentes.

2. Técnicas de diagnóstico guiadas y no guiadas. Ajuste de parámetros. Calado y puesta a punto del sistema.
3. Procesos de desmontaje y montaje.
4. Adaptación de componentes y borrado de históricos.

**Tema 39. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN MOTORES OTTO.**

1. Combustibles utilizados en motores Otto. Sistemas de admisión y de escape. Componentes de estos sistemas.
2. Evolución de los sistemas de alimentación de gasolina. Sistemas de inyección de gasolina mecánicos.
3. Sistemas de inyección de gasolina electrónicos. Inyección directa de gasolina. Parámetros de funcionamiento.
4. Circuitos eléctricos de los sistemas de inyección.

**Tema 40. DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN OTTO.**

1. Equipos de diagnóstico. Verificación del sistema de alimentación de gasolina.
2. Diagnóstico de los sistemas electrónicos. Verificación de sus componentes.
3. Proceso de desmontaje y montaje. Parámetros de funcionamiento y ajuste de los mismos. Mantenimiento del sistema.
4. Adaptación de componentes y borrado de históricos.

**Tema 41. SISTEMAS ANTIPOLUCIÓN EN MOTORES OTTO.**

1. Fuentes de contaminación del motor. Sistemas de tratamiento de las diferentes fuentes de emisiones del motor.
2. Tratamiento de los gases de escape en motores Otto.
3. Componentes del sistema de depuración de gases de escape. Análisis de gases del motor.
4. Diagnóstico y mantenimiento de estos sistemas.

**Tema 42. MOTORES DIESEL.**

1. Ciclos de funcionamiento del motor diesel. Combustibles utilizados en los motores diesel.
2. Comparativa con el motor Otto.
3. Tipos de inyección.
4. Circuito de alimentación del motor diesel. Bombas de alimentación. Filtros de combustible.

**Tema 43. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN MECÁNICA DE MOTORES DIESEL.**

1. Tipos de bombas de inyección mecánicas.
2. Componentes de las bombas de inyección mecánicas.
3. Estructura y funcionamiento de las bombas. Inyectores mecánicos.
4. Sistema de calentamiento para arranque en frío.

**Tema 44. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN CON GESTIÓN ELECTRÓNICA EN MOTORES DIESEL.**

1. Evolución y tipos de inyección con gestión electrónica diesel.
2. Bombas de inyección con gestión electrónica.
3. Sistema de inyección por Inyector bomba. Sistema de inyección "common rail".
4. Sensores y actuadores de estos sistemas. Estrategias de funcionamiento de cada sistema.

**Tema 45. DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DIESEL.**

1. Verificación del sistema de alimentación de gasoleo. Verificaciones en el sistema de calentadores.
2. Ajustes y caldos de bombas de inyección con el motor. Pruebas y ajuste de inyectores.
3. Diagnóstico de los sistemas electrónicos. Verificación de sus componentes. Parámetros de funcionamiento y ajuste.
4. Procesos de desmontaje, reparación y montaje. Mantenimiento de los sistemas.

**Tema 46. ANTIPOLUCIÓN EN LOS MOTORES DIESEL.**

1. Sistemas anticontaminación para motores diesel.
2. Tratamiento de los gases de escape.
3. Componentes del sistema de depuración en los motores diesel. Análisis de humos diesel.
4. Diagnóstico y mantenimiento de estos sistemas

**Tema 47. SOBREALIMENTACIÓN DEL MOTOR.**

1. Sobrealimentación en el motor Otto.
2. Sobrealimentación en el motor Diesel.
3. Tipos de sobrealimentación.
4. Compresores y turbocompresores. Regulación del llenado. Verificación del sistema.
5. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

**Tema 48. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE UN TALLER DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.**

1. Organización administrativa. Niveles y tipos de talleres. Funciones y competencias del personal. Niveles y categorías de los operarios.
2. Tipos de talleres de reparación de vehículos. Medios y personal en función de la categoría del taller.
3. Legislación concerniente, en función del taller.
4. Planes de calidad para el funcionamiento de un taller.
5. Control de tiempos. Cargas de trabajo, tipos y ejecución. Planes de distribución del trabajo en función de las cargas.
6. Programación de las reparaciones, tiempos de reparación. Capacidad de producción.

7. Técnicas de valoración de la actividad. Ratios de operatividad. Gráficos de carga de trabajo.

**Tema 49. MANTENIMIENTO DE GRANDES FLOTAS.**

1. Tipos de flotas de vehículos. Parámetros que intervienen en el mantenimiento programado. Control de incidencias.
2. Tiempo de parada. Programación y realización del plan de mantenimiento.
3. Instalaciones y estructura para el mantenimiento de flotas.
4. Costes del mantenimiento: control y criterios para su reducción.

**Tema 50. ALMACÉN DE RECAMBIOS.**

1. Función del aprovisionamiento. Variables de compra. Proceso de compra, pedidos, finalización del proceso de compras.
2. Control de calidad en compras. Administración del almacén, stocks mínimo, stock Máximo, rotura de stocks.
3. Punto de pedido óptimo. Inventarios. Valoración de existencias.
4. Programas informáticos de gestión de almacén.

**Tema 51. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.**

1. Normativas de gestión de residuos en talleres de reparación de vehículos. Planes de gestión de residuos. Gestores de residuos.
2. Identificación, clasificación y codificación de residuos.
3. Almacenamiento de residuos según características de peligrosidad.
4. Tratamiento y recogida de residuos, envasado, manipulación.

**Tema 52. GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LOS SERVICIOS.**

1. Definición de calidad. Planes y normas de calidad y gestión ambiental. Normativa para la definición de la calidad de los procesos en los talleres de mantenimiento de vehículos.
2. Normativa sobre gestión ambiental específica de los talleres. Certificación, organismos certificadores, proceso de certificación.
3. Auditoría interna, externa, postauditoría. Indicadores de la satisfacción del cliente.
4. Tratamiento de no conformidades. Planes de mejora.

**Tema 53. APERTURA DE UN TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS.**

1. Planificación del taller. Análisis del mercado. Requisitos para la puesta en marcha de un taller.
2. Distribución de las áreas del taller y dotación de equipos e instalaciones.
3. Funcionamiento del taller. Confección de un plan de producción. Objetivos del mantenimiento.
4. Control de costes. Permisos necesarios.

**Tema 54. MECANIZADO DE ELEMENTOS MECÁNICOS.**

1. Herramientas de mecanizado. Técnicas de mecanizado manual, limado, aserrado, taladrado, roscado.

2. Máquinas de taladrar. Parámetros a tener en cuenta en el taladrado.
3. Sistemas de roscas. Tornillos y tuercas tipos de roscas y su utilización. Normalización y representación de roscas.
4. Medición de roscas. Cálculos para la ejecución y reparación de roscas interiores y exteriores.

**Tema 55. METROLOGÍA Y TRAZADO DE PIEZAS**

1. Normalización y representación de piezas. Simbología.
2. Acotación. Técnicas de croquización.
3. Metrología. Sistemas de medidas. Magnitudes y unidades. Instrumentos de medida directa y por comparación. Apreciación.
4. Teoría del nonius. Tipos de medida. Útiles para el trazado de piezas. Ejecución del trazado en la elaboración de piezas.

**Tema 56. MATERIALES METÁLICOS UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS Y AERONAVES.**

1. Características de los materiales metálicos más usados en automoción y en aeronáutica. Procesos de obtención de los materiales férreos.
2. Propiedades que confieren los tratamientos térmicos y termoquímicos a los materiales metálicos.
3. Ensayos para determinar las características. Procesos de laminación de la chapa. Proceso de fatiga en las estructuras de aeronaves. Proceso de fluencia a alta temperatura en aleaciones metálicas.
4. Características y propiedades de los aceros ALE y aceros especiales.

**Tema 57. MATERIALES SINTÉTICOS Y COMPUESTOS.**

1. Materiales sintéticos: métodos de obtención, características, utilización en los vehículos, simbología. Ensayos para la identificación de los materiales sintéticos.
2. Procesos de conformado y reparación de elementos sintéticos.
3. Soldadura con aportación de calor, soldadura química.
4. Unión y reparación de termoestables mediante resinas y fibras.
5. Estructura y fabricación de los materiales compuestos empleados en aeronaves.
6. Inspección y reparación de estructuras de materiales compuestos.

**Tema 58. SOLDADURA UTILIZADA EN LA REPARACIÓN DE VEHÍCULOS.**

1. Equipos de soldadura empleados en la reparación. Características y aplicaciones. Parámetros y técnicas de aplicación.
2. Procesos de soldeo. Materiales de aportación y consumibles.
3. Defectos en la soldadura.
4. Equipos de protección y normas de seguridad

**Tema 59. CORROSIÓN. PROTECCIÓN E IGUALACIÓN DE SUPERFICIES.**

1. Preparación de superficies en fabricación. El fenómeno de la corrosión.

2. Zonas más comunes de ataque de la corrosión en los vehículos y en las estructuras de las aeronaves, análisis de las causas que las originan y su corrección.
3. Aplicación de aparejos por electro deposición.
4. Preparación de la carrocería en reparación. Características y composición de los productos utilizados en la preparación, protección e igualación de superficies.
5. Técnicas de aplicación. Aplicación de protectores de bajos, de ceras protectoras, planchas antisonoras y espumas poliuretánicas.

**Tema 60. EMBELLECIMIENTO DE SUPERFICIES.**

1. Composición de las pinturas de acabado. Disolventes, activadores, catalizadores y aditivos.
2. Tipos de pinturas. Pinturas de efectos especiales.
3. Formulación y preparación del color. Colorimetría. Identificación del color de la carrocería.
4. Procesos de aplicación de los productos.

**Tema 61. FLUIDOS APLICADOS EN VEHÍCULOS Y AERONAVES.**

1. Transmisión de fuerza mediante fluidos.
2. Pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete.
3. Estructura, función y aplicación de componentes. Simbología.
4. Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos. Estructura de los circuitos.
5. Aplicación de la neumática e hidráulica proporcional.
6. Tuberías rígidas y mangueras flexibles empleadas en automóviles y aeronaves.
7. Procesos de actuación para la resolución de averías.

**Tema 62. SISTEMAS DE DIRECCIÓN UTILIZADOS EN VEHÍCULOS.**

1. Solicitaciones a las que esta sometida la dirección. Tipos y sistemas de dirección utilizados en vehículos. Componentes de los sistemas de dirección.
2. Cálculo de la relación de transmisión del movimiento. Ángulos de dirección.
3. Servo direcciones. Direcciones con gestión electrónica.
4. Mantenimiento del sistema de dirección

**Tema 63. SISTEMAS DE FRENOS HIDRÁULICOS EN LOS VEHÍCULOS.**

1. Circuito de frenos hidráulico. Transmisión de fuerza hidráulica. Tipos de sistemas de frenos hidráulicos.
2. Componentes de los sistemas de frenado. Sistemas de mando o accionamiento de los frenos. Sistemas antibloqueo de frenos.
3. Sistema de control de tracción. Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión.
4. Mantenimiento de los sistemas. Normas de seguridad, de impacto ambiental y gestión de residuos.

**Tema 64. SISTEMAS DE FRENOS NEUMÁTICOS EN LOS VEHÍCULOS.**

1. Circuito de frenos neumático. Transmisión de fuerza neumática.
2. Elementos que constituyen los sistemas de frenado. Sistemas de mando o accionamiento de los frenos.
3. Gestión electrónica de los sistemas. Sistemas antibloqueo de frenos. Interrelación entre sistemas.
4. Mantenimiento del sistema. Normas de seguridad, de impacto ambiental y gestión de residuos.

**Tema 65. SISTEMAS DE SUSPENSIÓN UTILIZADOS EN VEHÍCULOS.**

1. Tipos de suspensión utilizada en vehículos. Principios físicos. Elementos que constituyen los sistemas.
2. Gestión electrónica de la suspensión.
3. Interacción entre otros sistemas. Parámetros estáticos y dinámicos.
4. Mantenimiento de los sistemas.

**Tema 66. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN UTILIZADOS EN VEHÍCULOS.**

1. Elementos que constituyen los sistemas de transmisión. Diferenciales y grupos reductores. Diferenciales controlados.
2. Tracción total.
3. Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento. Parámetros estáticos y dinámicos de los sistemas.
4. Mantenimiento de los sistemas.

**Tema 67. EMBRAGUES Y CAJAS DE CAMBIO.**

1. Cadena cinemática en los vehículos. Embragues y convertidores. Física de la transmisión de movimiento a través del embrague. Sistemas de mando del embrague.
2. Cambios de velocidades manuales y automáticos. Relaciones de transmisión.
3. Sistema de accionamiento del cambio. Gestión electrónica.
4. Mantenimiento de los sistemas

**Tema 68. SEGURIDAD EN LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO.**

1. Normativa vigente. Riesgos derivados de instalaciones y máquinas.
2. Riesgos derivados de los procesos de trabajo.
3. Medidas y medios de protección individual y colectivos.
4. Actuaciones en caso de accidentes.

**Tema 69. DESARROLLO DE PROYECTOS.**

1. Tipología y definición de proyectos.
2. Metodología para la elaboración del proyecto. Estructura y/o documentación de proyectos.
3. Implementación del proyecto. Atención tutorial y seguimiento.
4. Presentación y defensa. Evaluación del módulo de proyecto.

**Tema 70. LEGISLACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO AERONÁUTICO.**

1. Organismos reguladores de aviación civil. Legislación relativa al mantenimiento de aeronaves.
2. Reglamentos de licencias de personal, seguridad, aeronavegabilidad.
3. Procedimientos de operación de aeropuertos y de circulación de tráfico aéreo.
4. Normativas sobre seguridad en el mantenimiento de aeronaves.

**Tema 71. MANTENIMIENTO AERONÁUTICO.**

1. Estructura del taller de mantenimiento aeronáutico. Tipos de mantenimiento de aeronaves.
2. Regulaciones nacionales e internacionales del mantenimiento.
3. Documentación asociada al mantenimiento de aeronaves.
4. Planes de mantenimiento de aeronaves.

**Tema 72. FUNDAMENTOS DE AERODINÁMICA.**

1. Teoría aerodinámica básica.
2. Fenómenos que se originan en un cuerpo sumergido en una corriente de aire. Coeficientes de sustentación y resistencia. Viscosidad y compresibilidad del aire.
3. Principios físicos que gobiernan el comportamiento del perfil sumergido en una corriente de aire.
4. Generación de torbellinos y efectos aerodinámicos en el ala.
5. Concepto de estabilidad aerodinámica de una aeronave.

**Tema 73. HÉLICES.**

1. Fundamentos físicos.
2. Estructura de la hélice. Métodos de fabricación y materiales. Partes y sección transversal.
3. Control de paso de la hélice. Métodos de control de la velocidad y cambio de paso. Puesta en bandera e inversión del paso. Sobrevelocidad.
4. Sincronización de la hélice.
5. Protección antihielo. Mantenimiento.