

*Propuesta de RESOLUCIÓN de de 2011, de la directora general de Evaluación, Innovación y Calidad Educativa y de la Formación Profesional, por la que se adapta, con carácter experimental, el currículo del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles de la familia profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, al perfil profesional de Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo.*

Mediante la Orden /11, (DOCV de de de 2011), se estableció el currículo del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles, de 2000 horas de duración, que corresponde a la familia profesional de *Transporte y Mantenimiento de Vehículos*.

El Plan Valenciano de la Formación Profesional aprobado por el Consell de la Generalitat Valenciana el 15 de octubre de 2002, establece dentro de sus líneas estratégicas, promover el compromiso formativo del conjunto de la sociedad facilitando así las oportunidades de empleo.

Actualmente, dadas las características de la Comunitat Valenciana resulta muy importante poder efectuar una oferta formativa actualizada dirigida a la población que dé una respuesta adecuada a sus necesidades.

Con motivo de mejorar la calidad del servicio del sector productivo en las áreas de *Mantenimiento de embarcaciones de recreo* y habida cuenta de la necesidad de disponer de una formación adaptada al mencionado perfil profesional, para poder atender adecuadamente a los intereses del colectivo de alumnado que desea alcanzar la competencia profesional asociada al mencionado perfil.

En virtud de lo expuesto y de acuerdo con las competencias que me son otorgadas por el Decreto 118/2007, de 27 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Educación (DOCV núm5566, de 30 de julio de 2007), esta Dirección General ha resuelto dictar la siguiente resolución:

*Primero*

Esta resolución tiene por objeto adaptar el currículo del ciclo formativo de grado medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles de Formación Profesional, de 2000 horas de duración, al perfil profesional de *Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo*.

*Segundo*

El currículo de los módulos profesionales que se adaptan y la distribución horaria de todos los módulos profesionales se indican respectivamente en el anexo I y en el anexo II de la presente resolución.

*Tercero*

Las especialidades del profesorado para impartir los módulos profesionales correspondientes a este ciclo formativo, adaptado al perfil profesional de *Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo* serán las establecidas en el Real Decreto que establece el título de Electromecánica de Vehículos Automóviles

Con objeto de poder atender adecuadamente a la adquisición, por parte del alumnado, de la competencia profesional asociada al correspondiente perfil profesional, se establecen a continuación los módulos profesionales cuyo desdoble establecido en el CFGM Electromecánica de Vehículos Automóviles, es susceptible en esta adaptación experimental también de realizarlo un profesor especialista:

0452 Motores

0456 Sistemas de carga y arranque  
0458 Sistemas de seguridad y confortabilidad  
0457 Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo  
0455 Sistemas de transmisión y frenado

El desdoble será compartido bien por dos profesores de la correspondiente especialidad docente, o bien por un profesor de la correspondiente especialidad docente junto con un profesor especialista.

#### *Cuarto*

El centro autorizado para impartir este ciclo formativo de Electromecánica de Vehículos Automóviles adaptado de manera experimental a la especialidad de *Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo* será para el curso escolar 2011/2012, el CIPFP Canastell con código de centro 03010442.

#### *Quinto*

Los alumnos que superen todos los módulos profesionales que componen el currículo adaptado por esta resolución, además de solicitar el título de técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, recibirán una certificación acreditativa donde conste que ha cursado y superado el ciclo formativo de Electromecánica de Vehículos Automóviles, adaptado al perfil profesional de *Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo*, de acuerdo con el modelo que figura como anexo III.

### DISPOSICIONES FINALES

#### *Primera*

La presente resolución surtirá efectos el día siguiente al de su publicación en el *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*.

#### *Segunda*

De conformidad con lo establecido en los artículos 107,114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la presente resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá ser recurrida en alzada ante la Secretaría Autonómica de Educación en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de su notificación

Valencia,        de        de 2011. – La directora general de Evaluación, Innovación y Calidad Educativa y de la Formación Profesional: Auxiliadora Hernández Miñana.

## **Anexo I**

### **Módulos Profesionales**

#### **Módulo Profesional: Motores.**

**Código: 0452**

**Duración: 192 horas**

#### **Contenidos:**

Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- 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.

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- 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.

Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:

- 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.

Mantenimiento de los motores térmicos.

- 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.

Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración

- 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.

Mantenimiento de sistemas de propulsión de embarcaciones deportivas y/o de recreo con motores fueraborda, intra-fueraborda y de chorro de agua:

- Identificación de componentes de sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intra-fueraborda y de chorro de agua:
  - Sistema de embrague e inversión de marcha.

- Colas en Z y colas en S. Fluidos hidráulicos.
- Mantenimiento del sistema de propulsión de chorro de agua:
  - Línea de eje de transmisión motor-propulsor.
  - Unidad bomba de la hélice.
  - Servo de la unidad.
  - Sistema hidráulico y de lubricación.
  - Sistema de control.
- Operaciones de puesta en marcha, parada y parada de emergencia.
- Ejecución de operaciones de mantenimiento.
- Desmontaje y montaje del sistema de transmisión del motor en un sistema de chorro de agua.
- Desmontaje y montaje del sistema del sistema hidráulico en un sistema de chorro de agua.
- Mantenimientos previos a paradas prolongadas.
- Verificación de mantenimientos o reparaciones.
- Realización de informes técnicos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

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.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.

**Módulo Profesional: Sistemas de carga y arranque.**

**Código: 0456**

**Duración: 192 horas**

**Contenidos:**

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades.
- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- Rectificación de corriente.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, y acumuladores entre otros.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales.
- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Características de los aparatos de medida más usuales.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida.

- Características de los circuitos.
- Técnicas de montaje.
- Asociación de acumuladores eléctricos.
- 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:
  - Componentes.
  - Constitución y características.
  - Parámetros de funcionamiento
- Circuito de arranque:
  - Componentes.
  - Constitución y características.
  - Parámetros de funcionamiento.

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.
- 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.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- 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.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente alterna (c.a.) y corriente alterna trifásica:

- Circuitos eléctricos en corriente alterna:
  - Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.
  - Factor de potencia.
  - Mejora del factor de potencia.
  - Potencia Aparente, Activa y Reactiva.
  - Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.
- Circuitos eléctricos trifásicos:
  - Conexión de los generadores trifásicos.

Conexión de receptores trifásicos: Estrella, Triángulo.  
Mejora del Factor de Potencia en las instalaciones trifásicas.  
Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.  
Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.

Control de los generadores eléctricos:

- Sistemas de medida eléctrica:  
Sistemas de medida: Bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.  
Ampliación del alcance en la medida de intensidad en c.a. con transformadores de intensidad.  
Medidas de potencia.
- Sistemas de protección de alternadores:  
Interruptor automático.  
Protección magnética para cortocircuitos.  
Protección térmica de sobrecargas.  
Bobina de mínima tensión.  
Relé de sobrecarga. Servicios No Esenciales.
- Control de acoplamiento de alternadores:  
Sistema manual y automático.  
Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.  
Relé de sincronismo.  
Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.  
Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.  
Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
- Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior:  
Reducción de la carga del alternador y desconexión.  
Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.  
Relé de sucesión de fases.

Montaje de instalaciones eléctricas elementales de baja tensión:

- Diseño de los esquemas eléctricos:  
Esquema multifilar y unifilar.  
Esquema de fuerza o principal y esquema de mando o maniobra.  
Tensiones de fuerza y tensiones de mando.
- Montaje de sistemas de arranque aplicando normativa de baja tensión para la elección del cableado según la intensidad prevista, el nº de conductores de la línea y la temperatura ambiente:  
Tablas.
- Utilización y elección de la herramienta.
- Tipos de lámparas de iluminación:  
Lámparas incandescentes.  
Lámparas fluorescentes. Reactancias y cebadores.  
Condensadores para mejorar el Factor de Potencia.
- Elementos de maniobra, indicación, protección y control de arranque de los motores de corriente alterna:  
Simbología.  
Interruptores unipolares y bipolares.  
Conmutadores simples o de cruce.  
Fusibles. Tipos de fusibles.  
Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.

- Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.
- Relé de maniobra.
- Detectores de temperatura de devanados.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad:
  - Utilización del polímetro.
  - Pinzas amperimétricas.

Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos:

- Medición de aislamiento eléctrico:
  - Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
  - Lámparas de bajo aislamiento.
  - Relé diferencial de fuga de corriente.
- Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna:
  - Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.
  - Motores trifásicos. Motor de jaula de ardilla. Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
  - Sistemas de arranque del motor de corriente alterna. Arranque directo. Curvas par/velocidad y intensidad/velocidad.
  - Inversión de giro.
  - Necesidad del arranque estrella/triángulo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
  - Imposibilidad de arranque del motor monofásico de jaula de ardilla.
  - Motor de fase partida con devanado auxiliar.
  - Motor de fase partida con condensador.
- Transformadores monofásicos y trifásicos:
  - Principio de funcionamiento del transformador.
  - Funcionamiento del transformador en vacío.
  - Funcionamiento del transformador en carga.
  - Características del transformador trifásico.
  - Conexionado del transformador.
- Utilización de herramientas, aparatos de medida y aplicación de técnicas de medición. Localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica

### **Módulo Profesional: Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.**

**Código: 0457**

**Duración: 220 horas**

#### **Contenidos:**

Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: constitución y funcionamiento.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordó, cuadro de instrumentos:
  - Circuitos analógicos, digitales, e indicadores ópticos y acústicos.
  - Constitución y funcionamiento.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: limpiaparabrisas, lunas térmicas, control de velocidad, entre otros:
  - Constitución y funcionamiento.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
- Legislación vigente.

Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Interpretación de documentación técnica.
- Identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnóstico.
- Interpretación de parámetros.
- Técnicas de localización de averías.
- Sistemas auto diagnóstico.

Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento.
- Circuitos de información y control, ordenador de abordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
  - Mantenimiento.
  - Borrado y actualización de mantenimientos.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, entre otros:
  - Mantenimiento.
  - Ajuste de parámetros.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Montaje o modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:

- Interpretación de documentación técnica.
- Calculo de la sección de conductores.
- Conexionado de conductores y cableados.
- Determinación de consumos.
- Procesos de montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

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, características.
- Protocolos de comunicación.
- Diagnóstico.
- Localización y reparación de averías.

Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución:

- Documentación y simbología del cuadro principal:
  - Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
  - Características de los interruptores automáticos. Bobina de mínima tensión. Bobina de máxima.
  - Interruptores automáticos de potencia.

Radar y GPS.

- Equipos: fundamentos, elementos, tipos, características, prestaciones y funcionamiento.
- Normas para el ajuste, instalación, utilización y mantenimiento de los equipos.
- Interpretación de la pantalla.



- Perturbaciones e interferencias.

Equipo de viento.

- Equipos: fundamentos, elementos, tipos, características, prestaciones y funcionamiento.
- Normas para el ajuste, instalación, utilización y mantenimiento de los equipos.
- Interpretación de la pantalla.
- Perturbaciones e interferencias.

Piloto automático.

- Equipos: fundamentos, elementos, tipos, características, prestaciones y funcionamiento.
- Normas para el ajuste, instalación, utilización y mantenimiento de los equipos.
- Perturbaciones.

Características de las interconexiones entre equipos de ayuda a la navegación y periféricos.

- Elementos de interconexión.
- Medios físicos de transmisión: RS-232, puerto paralelo, puerto USB, redes Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, etc.
- Tipos de transmisión.
- Tipos de conexión.
- Nociones de sistemas operativos.

## **Módulo Profesional: Sistemas de seguridad y confortabilidad**

**Código: 0458**

**Duración: 160 horas**

### **Contenidos:**

Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- Gases utilizados en la climatización.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación de los sistemas.
- Parámetros de funcionamiento.

Localización de averías de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
- Técnicas de recogida de datos e información.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Plan de actuación de resolución de problemas.

Mantenimiento de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.

- Mantenimiento de componentes.
- Verificación de presiones y temperaturas.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante.
- Normas de uso en equipos.

Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación.
- Procesos de instalación de nuevos equipos.
- Legislación aplicable.
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort.
- Verificación de los sistemas.
- Procesos de desmontaje y montaje de componentes de los sistemas de confort.

Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo.
- Programación de llaves.
- Normas de uso en equipos.
- Procesos de recarga de datos.

Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
- Lunas empleadas en el vehículo. Tipos.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- 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.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.
- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos.

Desconexión de los servicios no esenciales de la embarcación. Alarmas y diferentes escalones.

- Elementos ligados al sistema de contraincendios.
- Desconexión de los equipos de combustibles y comburentes.
- Arranque del grupo de emergencia:
  - Relé fallo de tensión.

Arranque y acoplamiento del grupo de emergencia.

Cuadro de emergencia.

- Barras de 380/220 V y barras 660/220 V:
  - Indicadores de aislamiento de barras 380 V o 660 V y barras de 220 V.
  - Equilibrado del consumo de fases.
  - Medida del factor de potencia.
- Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo eléctrico del servotimón:
  - Arranque local o remoto (puente).
  - Solenoides o electroválvulas.
  - Fines de carrera.
  - Sensores de nivel.
  - Indicadores y alarmas.
  - Localización y reparación de averías en el cuadro principal.

Montaje de equipos y sistemas de climatización:

- Interpretación de la documentación técnica:
  - Planos.
  - Normativa.
- Bombas de calor: Tipos y características:
  - Válvulas de cuatro vías.
  - Bomba agua-aire.
  - Bomba aire-aire.

Operaciones de puesta en marcha, control y parada del sistema de climatización:

- Verificación de los retenes y sellados en la transmisión del compresor.
- Identificación del estado de las válvulas del circuito:
  - Conexión eléctrico.

Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y elementos de la instalación de climatización:

- Interpretación de parámetros contenidos en la documentación técnica.
- Protocolos de localización de fallos y averías.
- Temperatura del evaporador.
- Temperatura de la cámara o espacio refrigerante.
- Temperatura de las líneas de aspiración y líquido.
- Ruido.
- Válvula de cuatro vías.

Mantenimiento preventivo del sistema de climatización:

- Datos relevantes de los equipos.
- Procesos de reparación y mantenimiento.
- Tipos, características y aplicación de productos para la reparación.
- Riesgos asociados al tipo de intervención, en dique seco o amarre.
- Programación del mantenimiento:
  - Sistema de climatización.

Mantenimiento, seguridad y flotabilidad del casco/cubierta:

- Procesos de reparación y mantenimiento.

***BORRADOR Adaptación EM DE RECREO del CFGM Electromecánica de Vehículos  
20 DE MAYO DE 2011***

- Tipos, características y aplicación de productos para la reparación.
- Riesgos asociados al tipo de intervención, en dique seco o amarre.

**Módulo Profesional: Sistemas de transmisión y frenado.**

**Código: 0455**

**Duración: 176 horas**

**Contenidos:**

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento.
- Interpretación de documentación técnica.
- Embragues y convertidores: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Cambios de velocidades: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Mecanismos de transmisión de movimiento: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Diferenciales y grupos reductores: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento.

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado.
- Interpretación de documentación técnica.
- Sistemas de frenos de los vehículos: tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos.
- Sistemas antibloqueo de frenos.
- Sistema de control de tracción.
- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión.

Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:

- Equipos de medición y control.
- Parámetros de funcionamiento.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.

Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Sistemas de propulsión en embarcaciones deportivas y de recreo:

- Sistemas de propulsión: tipos, características y aplicaciones.
- Hélice: tipos, partes, características y aplicaciones.
- Bocinas: tipos y características.
- Reductores utilizados en motores: tipos, características y aplicaciones.
- Inversores: tipos y características.
- Embrague: tipos y características.
- Líneas de ejes: tipos y características.

Sistemas de gobierno:

- Servomotor: tipos y características constructivas.
- Funcionamiento y prestaciones de la instalación y sus componentes.
- Elementos de control y seguridad.
- Mando local y a distancia: características, prestaciones y aplicaciones.
- Instrumentación de control de parámetros.
- Sistemas de alarmas.

Automatismos hidráulicos y neumáticos:

- Simbología normalizada.
- Electroválvulas y presostatos.
- Pulsadores, finales de carrera y sensores.
- Procesado de datos.
- Mandos en función del recorrido, tiempo, presión y otros parámetros.
- Diagramas funcionales de etapas.
- Producción, conducción y distribución de los fluidos líquidos.
- La tecnología hidráulica: características técnicas y funcionales.
- Producción, distribución y preparación del aire comprimido.
- Mando directo/indirecto de actuadores.
- Condiciones manual, automático y de emergencia.
- Mandos en función de la presión, posición, velocidad y otros parámetros.
- Sistemas de bloqueo.
- Interpretación de los esquemas eléctricos, neumáticos, hidráulicos y mecánicos del sistema.

Diagnos de los sistemas de propulsión y gobierno:

- Equipos y medios de medición, control y diagnosis.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Sistemas y métodos de análisis y evaluación de averías.
- Métodos guiados.
- Métodos organolépticos.
- Datos históricos de los sistemas.
- Lecturas de la instrumentación de control de los sistemas.
- Criterios de selección del sistema, del método y de la información técnica.
- Diagramas de secuencia para diagnóstico.
- Relación síntoma-causa-efecto.
- Interacción de los sistemas.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.
- Elementos de protección y prevención.

Mantenimiento del sistema de propulsión:

- Intervenciones de mantenimiento preventivo sistemático.
- Intervenciones de mantenimiento predictivo o preventivo condicional.
- Periodicidad de las intervenciones.
- Selección de la información técnica.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas: Embragues y convertidores, cambios manuales y automáticos
- Análisis de la información.
- Inspección visual o revisión.
- Detección de disfunciones.
- Limpieza, lubricación, ajuste y calibración.
- Verificación de la funcionalidad, seguridad y cumplimiento de la normativa.

Mantenimiento del sistema de gobierno:

- Interpretación de documentación técnica.
- Procesos de reparación y mantenimiento en los sistemas de gobierno
- Verificación y ajuste del sistema.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas de gobierno.
- Identificación de las desviaciones en las comprobaciones y medidas.
- Análisis de las interacciones existentes entre los componentes.
- Determinación de los elementos que se tienen que reparar o sustituir.

Mantenimiento de automatismos hidráulicos y neumáticos

**ANEXO II**  
**Secuenciación y distribución horaria de los módulos profesionales**

| <b>Ciclo Formativo de Grado Medio: ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS<br/>AUTOMÓVILES (EMBARCACIONES)</b> |                                |                             |                               |                      |
|--|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| MÓDULO PROFESIONAL   | Carga lectiva completa (horas) | Primer curso (horas/semana) | Segundo curso                 |                      |
|  |                                |                             | Dos trimestres (horas/semana) | Un trimestre (horas) |
| 0452 Motores   | 192                            | 6                           |                               |                      |
| 0454 Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección  | 160                            | 5                           |                               |                      |
| 0456 Sistemas de carga y arranque  | 192                            | 6                           |                               |                      |
| 0458 Sistemas de seguridad y confortabilidad   | 160                            | 5                           |                               |                      |
| 0260 Mecanizado básico.  | 96                             | 3                           |                               |                      |
| 0261 Formación y orientación laboral   | 96                             | 3                           |                               |                      |
| Horario para módulo impartido en inglés  | 64                             | 2                           |                               |                      |
| 0457 Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo  | 220                            |                             | 10                            |                      |
| 0453 Sistemas auxiliares del motor   | 154                            |                             | 7                             |                      |
| 0455 Sistemas de transmisión y frenado   | 176                            |                             | 8                             |                      |
| 0262 Empresa e iniciativa emprendedora   | 66                             |                             | 3                             |                      |
| Horario para módulo impartido en inglés  | 44                             |                             | 2                             |                      |
| 0461 Formación en centros de trabajo   | 380                            |                             |                               | 380                  |
| <b>Total en el ciclo formativo</b>   | <b>2000</b>                    | <b>30</b>                   | <b>30</b>                     | <b>380</b>           |



**ANEXO III**

*Modelo de Certificado*

**ANEXO III**

*Modelo de Certificado*

Cabecera del centro

\_\_\_\_\_ (nombre y apellidos), como  
secretario/a del CIPFP \_\_\_\_\_, con código \_\_\_\_\_

Certifico:

Que el alumno/a \_\_\_\_\_ (nombre y apellidos) con documento nacional de Identidad \_\_\_\_\_, ha cursado y superado el ciclo formativo de grado medio de Formación Profesional de Electromecánica de Vehículos Automóviles de la Familia Profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, adaptado al perfil profesional de Mantenimiento de Embarcaciones de Recreo, finalizándolo en el curso académico \_\_\_\_\_ (curso académico en el que se finaliza el ciclo formativo).

Y para que conste, firmo este certificado en \_\_\_\_\_ (localidad y fecha)

secretario/a

Visto bueno

Director/a