

**CICLO FORMATIVO DE  
ELECTROMECAÁNICA DE  
VEHÍCULOS**

*PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO DE*  
**CIRCUITOS DE FLUIDOS,  
SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN**

<b>NOMBRE: JUAN ANTONIO</b>	<b>I.E.S. "DIEGODE SILOÉ"</b>	<b>CURSO: 2021/22</b>
<b>APELLIDOS: MARTÍN JAIMEZ</b>		
<b>CUERPO: PROFESORES TÉCNICOS DE F. P.</b>		<b>CÓDIGO: 591</b>
<b>ESPECIALIDAD: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS</b>		<b>CÓDIGO: 209</b>
<b>CURSO: 1º ELECTROMECAÁNICA</b>		

## **1. INTRODUCCIÓN**

## **2. CONTEXTUALIZACIÓN**

2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN LEGAL

2.2.- PERFIL SOCIOCULTURAL Y CULTURAL DEL ENTORNO

2.3.- CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

## **3. OBJETIVOS**

3.1.- OBJETIVOS GENERALES

3.2.- COMPETENCIAS

3.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

## **4. CONTENIDOS**

4.1.- CONTENIDOS BÁSICOS

4.2.- SECUENCIACION DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

4.3.- TEMAS TRANSVERSALES

## **5. METODOLOGÍA**

5.1. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

5.1.1.- Actividades con los alumnos.

5.1.2.- Actividades extra.

5.1.3.- Actividades complementarias

5.1.4.- Actividades extraescolares.

5.2. RECURSOS DIDACTICOS

## **6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

## **7. EVALUACIÓN**

7.1.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

7.2.- MOMENTOS DE EVALUACIÓN

7.3.- PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

7.4.- CALIFICACIÓN

7.4.1. Criterios e instrumentos de calificación

7.5.- MOMENTOS DE RECUPERACIÓN

7.6.- PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

## **8. PLANTEAMIENTO DIDÁCTICO**

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

9.1.- BIBLIOGRAFÍA DE AULA

9.2.- BIBLIOGRAFIA DE DEPARTAMENTO

## **10. RÚBRICAS**

## 1. INTRODUCCIÓN

Los docentes necesitamos como cualquier otro profesional planificar nuestra actividad. Esta planificación resulta imprescindible, para cumplir con lo estipulado por instancias superiores y contextualizarlo a nuestro entorno. La programación didáctica tiene como función adecuar el Proyecto Curricular del mismo a las necesidades y características de un grupo de alumnado concreto. Mediante la misma se planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje para un tiempo determinado.

**La programación** no sólo es una distribución de contenidos y actividades, sino un instrumento para la regulación de un proceso de construcción del conocimiento y de desarrollo personal y profesional del alumnado que está orientado a la consecución de unas determinadas finalidades. De ahí que presente **un carácter dinámico** y que no contenga elementos definitivos, estando **abierta a una revisión permanente** para regular las prácticas educativas que consideramos más apropiadas en cada contexto.

La programación de un módulo profesional, de un ciclo formativo, constituye el eje de la planificación didáctica y es el producto de la reflexión y el análisis de los resultados de aprendizaje a desarrollar en la acción formativa. A través de este análisis el profesor deberá prever y organizar las actividades de enseñanza aprendizaje, así como los materiales curriculares que le dan soporte para alcanzar dichos resultados establecidos en el módulo. Se deberán definir, así mismo, aquellas actividades e instrumentos de evaluación que garanticen la adquisición de los objetivos del módulo, explicitados por los Resultados de Aprendizaje.

Esta programación ha sido elaborada para la impartición del módulo “**Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección**” que pertenece al primer curso del ciclo Formativo de Grado Medio “Electromecánica de Vehículos”.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

### 2.1. CONTEXTUALIZACIÓN LEGAL

El marco normativo que regula la Formación Profesional del Sistema Educativo actualmente es:

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOC y FP)

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).
- REAL DECRETO 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 9 de marzo de 2004). Anexo XLVIII. Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048\_2.
- REAL DECRETO 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 9 de marzo de 2004). Anexo XLVII. Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047\_2.
- REAL DECRETO 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 3 de enero de 2007). Anexo CXCVII. Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197\_2.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

#### Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006)
- REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- REAL DECRETO 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 21 de mayo de 2010).

#### Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).

- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.

#### Otra normativa relacionada

- ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en Andalucía.
- ORDEN de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

## **2.2. PERFIL SOCIOCULTURAL Y CULTURAL DEL ENTORNO**

El Centro en el cual se imparte este módulo es el Instituto de Enseñanza Secundaria “IES DIEGO DE SILOÉ”, de carácter público.

La ubicación del centro es la localidad granadina de Illora, de unos 10.000 habitantes, y situada a unos 35 Km de Granada. Nuestro centro es uno de los llamados “Centros TIC” de la Junta de Andalucía que permite el acceso a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la práctica docente.

Íllora es una localidad cuya principal actividad económica es la agricultura, con explotación de cereales y olivo fundamentalmente, el tejido industrial es prácticamente inexistente por lo que muchos residentes tienen que ir a otras localidades o a Granada para trabajar. Se trata de una zona poco industrializada. Su economía está basada fundamentalmente en la agricultura, el sector servicios y la construcción.

El nivel económico es medio bajo, muy similar en la mayoría de los casos, trabajadores por cuenta ajena, o bien trabajadores de pequeñas empresas de la zona. La inmigración es inferior al 5% de la población, procediendo la mayoría de los inmigrantes de Marruecos.

La procedencia geográfica del alumnado es de la propia localidad de Íllora y localidades cercanas como Alomartes, Pinos Puente, Atarfe, Moclín, Valderrubio, Escóznar, Obéilar y Brácana. Toda esta procedencia, nos da una idea de la dispersión de la población de nuestros alumnos y alumnas, que se distribuye en un radio de 10 kilómetros.

### **2.3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO**

Los alumnos del centro están distribuidos en el primer y segundo ciclo de E.S.O., Educación Básica Especial, Bachilleratos y Ciclos Formativos de Grado Medio, además de la Formación Profesional Básica.

En este I.E.S., se imparten los dos ciclos de E.S.O., que comprenden los cursos de 1º a 4º y que alberga niños y niñas de 13 años en adelante, siendo estas enseñanzas obligatorias hasta los 16 años.

En el centro existen dos modalidades de bachillerato divididos en dos cursos cada uno de ellos. Las distintas opciones son:

Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales

Bachillerato de Ciencias y Tecnología

La Formación Profesional Básica que se imparte abarca el área de:

Mantenimiento de Vehículos.

Servicios Administrativos.

Los Ciclos Formativos de Grado Medio albergan dos cursos (primero y segundo) distribuidos en dos familias profesionales. Las distintas opciones son:

Electromecánica de Vehículos Automóviles

## Gestión administrativa.

Todos los grupos desarrollan su actividad en distintos edificios del instituto, cada uno de los cuales está construido para la especialización en distintos ciclos y adaptado a las tecnologías de la información y la comunicación (T.I.C.), además cuenta con un gimnasio utilizado para cualquier tipo de actividad física.

### 2.4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ALUMNADO

El grupo está formado por un total de 19 alumnos, de poblaciones distintas.

Dentro de nuestra aula nos encontraremos con:

- Alumnos que cursaron Bachillerato y no titularon
- Alumnos que proceden de la formación Profesional Básica y que han accedido al ciclo de forma directa.
- Alumnos procedentes de otros ciclos de grado medio.
- Alumnos repetidores (no existen al ser año de implantación del ciclo).
- Alumnos que titularon en ESO
- Alumnos que abandonaron hace años los estudios y se incorporaron al mundo laboral y que hoy en día, por diversos motivos, han retomado los estudios.

El nivel de los alumnos es dispar, hay alumnos provenientes de la Formación Profesional Básica de Mantenimiento de Vehículos (FPB), otros que provienen de ciclos de telecomunicaciones, frío/calor o carrocería, por lo cual, ya poseen conocimientos técnicos básicos para acometer este módulo y por último existen otros alumnos que no poseen conocimiento alguno sobre el módulo. A nivel general, la motivación del grupo es alta y en algunos casos se aprecia, como se ha comentado, la trayectoria del alumnado en relación al mundo del automóvil.



### 3. OBJETIVOS GENERALES

#### 3.1.- OBJETIVOS GENERALES

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas, **los objetivos generales del ciclo o etapa** son:

- a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d) Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e) Analizar la información suministrada por los equipos de diagnóstico, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
- f) Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
- g) Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.
- h) Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación.
- i) Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
- j) Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k) Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l) Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- m) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.

- n) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- ñ) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

Los objetivos generales del módulo de Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección están vinculados específicamente con los objetivos generales de ciclo o etapa a), b), c), e), h), i), j), k), l) y p) anteriormente descritos.

Estos objetivos de módulo serán clasificados coherentemente en cada una de las 12 unidades didácticas que están desarrolladas ampliamente en el apartado 8 Planteamiento Didáctico.

### 3.2.- COMPETENCIAS

**La competencia general** es el análisis del perfil profesional requerido para el desempeño competente de los diferentes puestos de trabajo vinculados a cada una de las profesiones. La que corresponde al perfil profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles es la siguiente:

*Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.*

**Las Competencias Profesionales, Personales y Sociales** describen el conjunto de conocimientos, destrezas y competencia, entendida ésta en términos de autonomía y responsabilidad, que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.
- b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.
- c) Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

- d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- e) Sustituir y ajustar elementos de los sistemas de suspensión y dirección.
- f) Reparar los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado aplicando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.
- h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.
- i) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.
- j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- l) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- n) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- ñ) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

La formación impartida en el módulo de Sistemas de Seguridad y Confortabilidad contribuye a alcanzar las competencias descritas en los apartados a), b), e), g) y h) anteriormente citados, del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

### **3.3.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los resultados de aprendizaje son las habilidades que el alumno debe ir adquiriendo para desarrollar las competencias necesarias para obtener el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles:

1.- Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.

2.- Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

3.- Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

4.- Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

5.- Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

6.-Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

7.- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

#### **4.1. CONTENIDOS BÁSICOS**

Los contenidos básicos establecidos para este módulo son:

##### **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.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Estructura, función y aplicación de componentes.
- Simbología.

##### **Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos**

- Estructura de los circuitos (abierta y cerrada).
- Interpretación de esquemas.
- 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.
- Estanquidad 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.
- Esquemas de funcionamiento.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.

##### **Localización de averías en los sistemas de suspensión y dirección**

- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías.
- Equipos y medios de medición, control y diagnóstico.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de auto diagnóstico del vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de averías.

### **Mantenimiento de los sistemas de suspensión**

- Técnicas de desmontaje y montaje de los elementos de suspensión.
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión.
- Recarga 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**

- Equilibrado estático y dinámico.
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movimiento.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.

### **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.

#### 4.2. SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

La secuenciación de las unidades se realizará atendiendo al calendario escolar indicado por la Delegación Provincial de Educación Cultura y Deporte y siguiendo la programación trimestral establecida en las tablas siguientes.

Bloque temático N.º 1	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
PREVENCIÓN DE RIESGOS	1	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL MÓDULO DE CIRCUITOS DE FLUIDOS, SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN	10	X		

Bloque temático N.º 2	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
FUNDAMENTOS DE MAQUINAS	2	ELEMENTOS DE UNIÓN Y GUIADO. TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO Y MECANISMOS.	16	X		

Bloque temático N.º 3	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA. ESTRUCTURA Y COMPONENTES	3	MAGNITUDES Y LEYES DE LOS CIRCUITOS DE FLUIDOS	20	X		
	4	NEUMÁTICA	12	X		

	5	HIDRÁULICA	10	X		
--	---	------------	----	---	--	--

Bloque temático N.º 4	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
CIRCUITOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS	6	CIRCUITOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS	14	X	X	

Bloque temático N.º 5	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
SUSPENSIONES Y SUSPENSIONES ESPECIALES	7	SISTEMAS DE SUSPENSIÓN DE VEHÍCULOS	20		X	
	8	SUSPENSIÓN HIDRONEUMÁTICA	16		X	
	9	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA Y SISTEMAS ANTIBALANCEO	16		X	

Bloque temático N.º 4	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
SISTEMAS DE DIRECCIÓN	10	DIRECCIÓN MECÁNICA Y GEOMETRÍA DE EJES.	20		X	X

	11	LA DIRECCIÓN ASISTIDA.	15			X
--	----	------------------------	----	--	--	---

Bloque temático N.º 3	N.º	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
RUEDAS	12	RUEDAS	30			X

El tiempo requerido para el desarrollo de cada una de estas unidades didácticas está determinado fundamentalmente por las características de cada unidad, de su carácter más o menos práctico y del material disponible en el centro.

La secuenciación es siempre orientativa y dependerá de muchos factores externos, ajenos a nuestra voluntad, por lo tanto, deberemos adaptarnos a los imprevistos surgidos.

#### 4.3. TEMAS TRANSVERSALES

En el actual modelo de enseñanza, que promueve la formación integral de la persona, es necesario que estén presentes en todos los módulos que se desarrollan en los diferentes ciclos formativos los contenidos transversales, que son los que se refieren a grandes temas que engloban múltiples contenidos que difícilmente pueden adscribirse específicamente a ningún módulo en particular.

Los temas transversales serán tratados a medida que se expongan y estudien el resto de los contenidos específicos del ciclo formativo, estando presente en todos los módulos y de forma continua en los intercambios comunicativos y en los trabajos realizados en la ejecución de las prácticas y en los talleres.

- **Educación moral y cívica**, donde se desarrollarán criterios de actuación que favorezcan intercambios responsables y comportamientos de respeto, honestidad, tolerancia y flexibilidad con los compañeros. Propiciaremos actividades de debate, tertulia, etc.
- **Educación para la paz**, donde se desarrollan habilidades para el trabajo en grupo, escuchando y respetando las opiniones de los demás.



- **Educación ambiental.** Concienciaremos al alumnado de la necesidad de efectuar un uso racional de los recursos existentes y una correcta disposición de los residuos para facilitar su posterior reciclaje.
- **Educación para la salud,** respetando las normas de seguridad e higiene respecto a la manipulación de herramientas, equipos e instalaciones, efectuando las prácticas con rigor, de forma que el resultado cumpla con la normativa y no tenga efectos nocivos para la salud o integridad física de las personas y así conseguir que el alumnado reflexione sobre la necesidad de establecer unas normas de seguridad e higiene personales y del producto, que las conozca y las ponga en práctica en el desarrollo de las actividades formativas, así como tomen conciencia de las posibles consecuencias de no cumplirlas. Se corregirá a los alumnos que adopten posturas incorrectas a la hora de trabajar con el ordenador.
- **Educación para la igualdad de oportunidades entre sexos,** tomando una actitud abierta a nuevas formas organizativas basadas en el respeto, la cooperación y el bien común, prescindiendo de los estereotipos de género vigentes en la sociedad, profundizando en la condición humana, en su dimensión emocional, social, cultural y fisiológica, estableciendo condiciones de igualdad en el trabajo en equipo. Además debe desarrollarse un uso del lenguaje no sexista y mantener una actitud crítica a nivel oral y escrito.
- **Tecnologías de la información y de la comunicación,** donde el alumnado valore e incorpore las NNTT, familiarizándose con los instrumentos que ofrece la tecnología para crear, recoger, almacenar, organizar, procesar, presentar y comunicar información. Utilizando las NNTT en la consulta de información técnica, en los informes, memorias y exposiciones orales y escritas. Una de las competencias clave de la educación es la del conocimiento y el uso habitual de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el aprendizaje. Se promoverá con el uso de material audiovisual como informático.
- **Educación vial:** Dando a conocer las normas básicas sobre Seguridad Vial. Sistemas activos y pasivos en la seguridad de los Automóviles. La seguridad en la conducción. Respeto por las normas de circulación y de la conducción razonable como limitadores de la siniestralidad en la conducción.

- **Consumo responsable:** Fomentando el conocimiento de los derechos y deberes de los Consumidores. Conocer los procedimientos a seguir en las situaciones derivadas del no respeto de los derechos del consumidor en cualquier situación relacionada con la actividad del sector del Mantenimiento de Vehículos. Promover el conocimiento de las asociaciones de consumidores y usuarios OCU.

Con los contenidos transversales conseguimos dotar al alumnado de una formación integral, que contribuya a su desarrollo como persona en todas sus dimensiones y no sólo como estudiante. La presencia de los temas transversales en el desarrollo curricular es responsabilidad de toda la comunidad educativa, especialmente del equipo docente, por eso deben estar presentes en el proyecto educativo de centro y en las programaciones didácticas. Estos temas transversales no suelen contar en las programaciones con una temporalidad propia, sino que la propia naturaleza de las mismas induce a cierta espontaneidad en su integración, por lo que aprovecharemos el momento en que ocurran acontecimientos en la sociedad para impregnar con estos contenidos la práctica educativa y el trabajo diario en el aula. El papel que juega el profesor en el campo de los valores es determinante en lo que respecta a su actitud personal en la organización y moderación de las actuaciones del alumnado y sobre todo en el desarrollo en el aula, que es donde se debe hablar de valores y comportamientos, así como de su aprendizaje.

## 5. METODOLOGÍA

El Real Decreto 1147/2011 en su Art. 18 establece que la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

La metodología empleada en el módulo será activa y participativa, tomando como punto de partida los conocimientos previos del alumnado, teniendo en cuenta su diversidad (sus edades, su modo de aprender, conocimientos previos, intereses, las actividades que les motivan, etc.) y teniendo en todo momento en cuenta el seguimiento de las normas de seguridad e higiene en las actividades a realizar

## **5.1. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Las actividades de enseñanza-aprendizaje son la manera activa y ordenada de llevar a cabo las propuestas metodológicas o experiencias de aprendizaje.

A la hora de establecer la relación de dichas actividades, distinguiremos entre:

- 5.1.1.- Actividades con los alumnos.
- 5.1.2.- Actividades extra.
- 5.1.3.- Actividades extraescolares.

### **5.1.1. ACTIVIDADES CON LOS ALUMNOS**

Podemos clasificar los tipos de actividades en el aula, según diversos criterios y diversos autores. Tomaremos la propuesta siguiente, en la que se toman criterios de varios autores distintos para adaptarla a nuestra situación de aprendizaje.

#### **1. ACTIVIDADES INICIALES**

Estas actividades se realizarán al inicio de cada una de las unidades didácticas. El objetivo es obtener información acerca de los conocimientos previos del alumnado, tanto teóricos como prácticos, es decir, los conocimientos, los procedimientos, las destrezas y las habilidades que tienen desarrollados los alumnos sobre el tema en concreto. Por ejemplo:

- Mostrar físicamente a los alumnos varios elementos, dispositivos o mecanismos que se van a tratar en la unidad.
- Realización de una Tormenta de Ideas, sobre los objetos mostrados, analizando con los alumnos el posible funcionamiento, misión, constitución, ventajas e inconvenientes de cada objeto.

#### **2. ACTIVIDADES DE DESARROLLO O DE AVANCE**

Estas actividades van encaminadas fundamentalmente a la transmisión de nuevos conocimientos al alumnado. Se pueden dividir a su vez en Actividades teóricas y en Actividades prácticas.

##### **Actividades Teóricas**

Transmisión de conocimientos puramente teóricos, adaptación de éstos a la realidad encontrada en nuestra zona, corrección de conocimientos previos erróneos, trucos nemotécnicos, etc.

- Lectura en libro de texto de la unidad tratada.
- Explicación en el aula por parte del profesor de los contenidos teóricos, utilizando los medios materiales y audiovisuales necesarios
- Visionado de videos didácticos

- Comentar con los alumnos cada objeto mostrado en la actividad inicial realizando un análisis de su funcionamiento y constitución.
- Debate sobre el texto leído anteriormente y el visionado de los vídeos.

### Actividades Prácticas

Realización de prácticas de taller realizándose en primer lugar, si fuera necesario, una demostración por parte del profesor de la práctica a realizar para su posterior realización por parte del alumnado de forma individual o en grupo. Durante la práctica se resolverán dudas que puedan plantear los alumnos, se plantearán cuestiones y problemas relacionados con las prácticas y se manejará la información técnica necesaria para llevarlas a cabo.

### 3. ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

Pretenden dar cuenta de lo aprendido por los alumnos, recapitulación de los contenidos y promover un esquema mental bien organizado.

- Realizar una ficha completa de cada una de las prácticas que han realizado. Contendrán preguntas tales como: ¿Qué conocimientos teóricos vas a aplicar?, Describe por orden los pasos que vas a seguir, ¿Qué normas de seguridad e higiene vas a tener en cuenta?, ¿Necesitas algún utillaje específico?, ¿Te ha hecho falta algún tipo de documentación técnica? ¿Cuál? ¿Dónde la has obtenido?, etc.
- Realización de una tabla de las averías típicas, en la que se haga referencia a los siguientes apartados: síntomas, causas y reparación.

En las distintas unidades didácticas que componen la programación, no es estrictamente necesario que se contemplen todos los tipos, sino en aquellas que se ajusten a los contenidos y objetivos a tratar en dicha unidad.

Será de estricto cumplimiento lo relativo a normas de funcionamiento, orden, control de herramienta, limpieza y equipamiento de trabajo y/o seguridad.

#### 5.1.2. ACTIVIDADES EXTRA

Estas actividades van destinadas a la atención de las diversas necesidades de los alumnos/as.

- ✓ A los más avanzados se les propondrán actividades de **ampliación**, que consistirán en la

realización de actividades que impliquen una mayor complejidad y profundización en los contenidos, prácticas adicionales, fabricación de útiles, etc.

- ✓ Con aquellos alumnos/as que tengan una mayor dificultad en el proceso de aprendizaje se realizarán actividades de *refuerzo*. Se elaborarán teniendo en cuenta las necesidades especiales de cada alumno, aunque de forma general se pueden citar las siguientes: realizar las actividades resueltas del libro, elaborar un esquema del tema, lista los conceptos que no te han quedado claros y elaboración de un resumen del tema.

### **5.1.3. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES**

Desde este departamento se han programado distintas actividades extraescolares y complementarias dirigidas a los/as alumnos y alumnas que cursan estudios en la Familia Profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos Automóviles y que tienen como finalidad el complementar la formación integral de estos alumnos y alumnas, realizando distintos viajes y visitas a empresas, museos, ferias de muestras y eventos relacionados con nuestra especialidad.

Las *visitas a empresas, ferias de muestras y eventos* relacionados con nuestra especialidad, despiertan gran interés en los alumnos, constituyendo experiencias que normalmente se recuerdan. Este método permite en el caso de las ferias de muestras y eventos estar a la última en cuanto a la tecnología actual y las visitas a empresas permiten el contacto de los alumnos con el mundo real, donde se desarrollan las tareas que han servido de contenido para el aprendizaje en las aulas. Contribuyendo además a una mayor relación entre las empresas y el mundo docente.

Las *conferencias de profesionales* ajenos a la enseñanza facilitan el contacto con la realidad económica y empresarial, ampliando el aprendizaje. La posibilidad de un coloquio o turno de palabras donde los alumnos puedan preguntar sobre aspectos concretos del tema expuesto permite a estos profundizar en el tema específico.

Los *museos* recuerdan al alumnado los inicios del mundo del automóvil y la trayectoria de éste a lo largo de su desarrollo en el pasar de los años.

Para poder desarrollar estas actividades habrá que ponerse en contacto con las distintas empresas y organizaciones para obtener el oportuno permiso. También habrá que concertar la

fecha de la visita, para lo cual algunos profesores voluntarios, harán las gestiones necesarias. Dependiendo de los resultados de estas gestiones se podrán realizar estas actividades o no.

Todas estas actividades quedan reflejadas en la programación de actividades extraescolares.

Por otra parte, los alumnos y alumnas del ciclo formativo de electromecánica, así como los de la FPB, asisten a las diferentes charlas, talleres y conferencias que a lo largo del curso se diseñan desde Dirección y Dpto. de Actividades Extraescolares del I.E.S.

Las actividades propuestas concretamente para los alumnos de 1ºGM-TEVA para realizar durante el presente curso escolar son:

ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Visita a ITV - Polígono Juncaril (Albolote)	1ºGM-TEVA	1º TRIMESTRE

ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Visita a Transmi-Sevilla y a la Fábrica de cajas de cambios de Renault en Alcalá de Guadaíra (Sevilla.)	1ºGM-TEVA	2º TRIMESTRE

ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Experiencia en conducir en pista de karting (Peligros), con objeto de que vean en primera persona el comportamiento del motor de dos tiempos.	1ºGM-TEVA	3º TRIMESTRE

Las fechas de celebración de estos viajes y visitas se fijarán a tenor de la respuesta obtenida por parte de las empresas a visitar y las fechas disponibles que sean más idóneas para su realización.

## 5.2. RECURSOS DIDACTICOS

Es fácil advertir que existe una gama extensa de recursos materiales y que es inabordable de forma exhaustiva. Por ese motivo se hará hincapié en aquellos medios más acordes con el Módulo objeto de esta Programación.

### **1) Recursos materiales impresos.**

- *Libro de texto.* Se empleará como base para la formación inicial del alumno. El libro utilizado para este módulo será: “Circuitos de Fluidos. Suspensión y Dirección” de la editorial Mc. Millán.
- *Revistas técnicas y manuales de taller.* Permiten presentar al alumnado un tipo de información muy determinado, cuya característica principal es la transmisión por parte de los fabricantes de datos e información.

### **2) Medios audiovisuales e informáticos.**

- *Vídeo.* Se empleará cuando el movimiento juega un papel importante en la información a transmitir.
- *Ordenador.* Bajo el control de un programa permite realizar simulaciones de la realidad. Por otro lado, el ordenador junto con un proyector de su imagen (cañón), aglutina las funciones y ventajas de todos los medios audiovisuales descritos y permite la proyección de imágenes obtenidas de diversas fuentes (de elaboración propia, del mundo real, de publicaciones, etc.).
- *Uso de la plataforma ELECTUDE.* Plataforma educativa con contenido audiovisual e interactiva de los módulos objeto de estudio.

**3) Materiales técnicos:** Tienen por misión familiarizar al alumnado con los equipos, materiales, información, procesos, etc., identificado en el proceso productivo y que intervienen en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia con la que se *asocia el Módulo.*

- *Herramientas y equipos de taller.* Estos equipos, materiales, etc. deben ser utilizados por los alumnos en la práctica de taller con objeto de adquirir el dominio profesional correspondiente a la unidad de competencia del Módulo objeto de esta

Programación. - Como medios de producción utilizados pueden citarse: útiles de montaje y desmontaje de frenos, caja de cambios y de embragues.

- *Vehículos*. Permitirán que los alumnos se ejerciten en casos reales y así mejoren su cualificación y permitan una adecuada inserción profesional.
- *Maquetas*. Proporcionan una materialización de efectos difícilmente explicables por parte del profesor y clarifican o hacen ver conceptos o acciones al alumno. En algunos casos pueden ser construidas por el profesor y/o los propios alumnos.

## 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las medidas de atención a la diversidad afectan a la organización en el ámbito del centro y del aula. La atención individualizada entra en el terreno de las adaptaciones curriculares. Las adaptaciones curriculares significativas no están contempladas en Formación Profesional, es por ello que, sólo se podrán contemplar medidas no significativas de acceso al currículo.

Respecto a las *pautas generales* llevaré a cabo las siguientes **medidas educativas**:

<b>En los elementos de acceso</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son modificaciones o provisión de <i>recursos espaciales, materiales y/o comunicación</i> que van a facilitar que algunos alumnos con necesidades educativas especiales puedan desarrollar el currículo ordinario. Tener en cuenta la diversidad en la organización del aula: flexibles, cooperativos, etc.</li></ul>
<b>En los objetivos/capacidades terminales/contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son modificaciones en la <i>secuenciación, temporización de objetivos/contenidos</i> del módulo profesional. Puede ser de priorización, secuenciación o eliminación de contenidos secundarios.</li><li>• <b>La modificación de objetivos es adaptación significativa.</b></li></ul>
<b>En la metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son modificaciones en el tipo de <i>agrupamiento</i> de los alumnos, utilización de técnicas específicas y/o de apoyos verbales, visuales o físicos. Modificación de los tiempos de aprendizaje acordes al ritmo individual del alumno /a. <i>Adecuación de la ayuda pedagógica</i> al nivel de desarrollo de cada uno. Estimulación del trabajo en grupo. <i>Tipos de actividades plantadas</i></li></ul>
<b>En la evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación de la selección de técnicas e instrumentos de valoración</li><li>• Modificación de las técnicas de los instrumentos de evaluación</li><li>• <b>La modificación en los criterios de evaluación es adaptación significativa.</b></li></ul>



En cuanto a las actuaciones que llevaremos a cabo con los distintos tipos de **alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo**:

- a. **Alumnado con Necesidades Educativas Especiales**: En el aula nos podemos encontrar: alumnado con déficit físico, psíquico o sensorial. Se intentará que este tipo de alumnado sea autosuficiente en el mayor grado posible, por lo que el aula se diseñará de forma funcional, también se pueden establecer cambios de actividades, potenciación de la integración social, etc.
- b. **Alumnado con alta capacidad intelectual**. Las actividades de ampliación son un recurso para este tipo de alumnado, así como la variación y su grado en diferentes niveles de dificultad.
- c. **Alumnado con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones sociales desfavorecidas**. Ante este tipo de alumnado, lo más idóneo es comenzar con un plan de acogida, después para trabajar sus necesidades son necesarias actividades que fomenten la autoestima, las relaciones sociales, la cooperación, etc.
- d. **Alumnado Extranjero**. Se actuará sobre dos aspectos inicialmente:
  - La socialización e integración del alumnado en el grupo
  - El conocimiento y desarrollo del lenguaje.

## 7. EVALUACIÓN

### 7.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de estos y las orientaciones pedagógicas.

Los criterios de evaluación que son las referencias que tomaremos en cuenta a la hora de recoger información sobre el proceso de aprendizaje, sobre el grado en que nuestras intenciones se van convirtiendo en hechos. Las referencias esenciales son las capacidades definidas en los objetivos y los contenidos, deben ser entendidos como instrumentos para conseguirlos y, por tanto, los criterios de evaluación actúan como referente para la función de control de los objetivos didácticos.

Los criterios de evaluación van a medir los resultados del aprendizaje del alumnado. Por ello a cada resultado de aprendizaje se asocian una serie de criterios de evaluación. Para nuestro ciclo según el decreto de Andalucía son los siguientes:

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

### **1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.**

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas en hidráulica y neumática.
- c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- f) Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.
- h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.
- i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

### **2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.**

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.
- b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.
- c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito sobre panel.
- d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.
- e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación mediante ábacos y tablas.
- h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

### **3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.**

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han relacionado los principios físicos a los que está sometido un vehículo con los trabajos y oscilaciones que se producen en los sistemas de suspensión y dirección.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma al que pertenecen.
- c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.
- d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.
- e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- g) Se han interpretado esquemas neumáticos/hidráulicos de distintos sistemas.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.

### **4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.**

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.
- c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.
- d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.
- e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.
- f) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.
- g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.
- h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.
- i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.
- j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.

k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

## **5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.**

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- b) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- c) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo.
- f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica.
- j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.

## **6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.**

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje del conjunto rueda-neumático.
- d) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- e) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- f) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.
- g) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- h) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- i) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.

- j) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- k) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

**7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

## **7.2. MOMENTOS DE EVALUACIÓN**

Para valorar el proceso de aprendizaje del alumnado se realizarán tres sesiones de evaluación, a lo largo del curso (además de la evaluación inicial y la evaluación final) con unas finalidades concretas (diagnóstico, formativa-informativa y sumativa).

Los criterios de evaluación de cada una de las unidades serán referente fundamental en todos los instrumentos de evaluación usados para obtener la calificación.

### **EVALUACIÓN INICIAL**

Se realiza al comienzo del curso y consiste en la recogida de datos, tanto de carácter personal como académico en la situación de partida y su finalidad es que el profesor inicie el proceso educativo con un conocimiento real de las características de todos los alumnos. Sirve para tomar decisiones respecto a los objetivos a alcanzar, la metodología a emplear y las actividades concretas a realizar.

### **EVALUACIÓN CONTINUA O FORMATIVA**

Permite obtener información del desarrollo del proceso educativo de todos y cada uno de los alumnos a lo largo del curso, proporcionando datos que deben permitir reorientar, regular, modificar o reforzar el proceso educativo de cada alumno.

### **EVALUACIÓN SUMATIVA O FINAL.**

Se aplica esta evaluación al final de un periodo de tiempo determinado como comprobación de los logros alcanzados en este periodo. Se pretende determinar la valía final del mismo, el grado de aprovechamiento del alumno y el grado de consecución de los objetivos propuestos. Determina la consecución de los objetivos planteados al término del periodo.

## **7.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Se intentará evaluar al alumno tanto en su evolución personal como en su participación en el grupo. Esta evaluación, que pretende ser cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante la observación, el diálogo y el intercambio constante entre el profesor y el alumno, además de los trabajos habituales de clase propuestos en las actividades.

También tendremos en cuenta la destreza mental del alumno/a, su capacidad para la formulación de hipótesis, así como cualquier otro aspecto que ayude a la formación del alumno como persona dentro de una sociedad.

Para ello utilizaremos:

<b>PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE</b>			
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>	<b>MOMENTO</b>
Diálogo y entrevistas	Guiones más o menos estructurados	Conceptos y Procedimientos	Al inicio de una Unidad didáctica
Revisión de las tareas de los alumnos	Tabla de Control de Actividades y Trabajos	Conocimientos	Después de transmitir los conocimientos (teóricos y prácticos)
Pruebas teóricas	Exámenes tradicionales escritos u orales.	Conocimientos	Al final de una Unidad didáctica
Pruebas prácticas	Tabla de control de las Prácticas y fichas de estas.	Procedimientos	Después de transmitir los conocimientos y después de las tareas.
Revisión de los Informes de cada práctica	Informes de Prácticas	Procedimientos y algo de conocimientos	Después de realizar las pruebas prácticas.
Observación	Tabla Observación de la Conducta	Actitudes	En todo momento

En art.56 se especifica que los centros docentes desarrollarán **programas de refuerzo del aprendizaje que contengan actividades de recuperación y evaluación de las materias pendientes** para el alumnado que promocione de curso sin haber superado todas las materias. A tales efectos, los departamentos de coordinación didáctica programarán estas actividades para cada alumno o alumna que lo requiera.

## 7.4. CALIFICACIÓN

El artículo 51 del Real Decreto 1147/2011 establece:

*5. La calificación de los módulos profesionales, excepto el de formación en centros de trabajo, será numérica, entre uno y diez, sin decimales*

### 7.4.1.- CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación se determinarán de acuerdo con los miembros de departamento, y se llevarán a cabo atendiendo al grado de consecución de los contenidos en relación con los objetivos propuestos. De todos modos, a continuación, se expone una propuesta de calificación:

En cada evaluación se realizarán pruebas teóricas y prácticas que serán calificadas de acuerdo con los siguientes criterios y con ayuda de los instrumentos correspondientes.

- **45% las pruebas teóricas:**

35 % Pruebas Teóricas (exámenes), ya sean escritas u orales. Se realizará una prueba por evaluación (mínimo). En estas pruebas se restarán 0,10 puntos por falta de ortografía, teniendo esta medida un valor máximo de 1 punto.

5 % Tareas realizadas: trabajos, actividades, ejercicios, exposición de trabajos, cuya calificación se encuentra desglosada en la Tabla de Control de Actividades y Trabajos.

- **45% las pruebas prácticas:**

Pruebas Prácticas. El resultado de éstas se recoge en la Tabla de control de las Prácticas. Se valorara a partir de la entrega de la memoria de trabajo de la práctica realizada.

- **10 % para la actitud:**

Atendiendo a criterios como la buena disposición para el trabajo, correcta actitud y comportamiento tanto con la comunidad educadora como con los compañeros de clase, interés por aprender y atención en clase y además las faltas de asistencia y/o retrasos en la puntualidad a la hora de llegar a clase.

*La calificación final se obtendrá efectuando la media aritmética de las calificaciones de los tres tipos de contenidos (siempre que se haya obtenido al menos un 5 en cada uno).*

El profesorado debe aplicar diversas técnicas e instrumentos con el fin de conocer y valorar de manera eficaz cómo el alumnado adquiere las competencias profesionales



evidenciadas en los criterios de evaluación del módulo. En este sentido, a la hora de calificar deberemos tener en cuenta las siguientes premisas:

- Dado que los referentes para la comprobación del aprendizaje de nuestro alumnado son los criterios de evaluación, será en ellos donde recaiga, de un modo directo o indirecto, la calificación emitida por el profesor.

- Además de lo anterior, el alumnado necesitará de unos “escenarios” donde demostrar y evidenciar lo que ha aprendido. Dichos “escenarios” son los llamados contextos de aplicación de lo aprendido, definidos por las actividades, tareas y productos finales desarrollados y generados por el alumnado.

El alumnado será evaluado mediante escenarios o contextos de aplicación de lo aprendido, con los que voy a valorar cada uno de los criterios de evaluación, como: prueba escrita, prueba oral, cuaderno de clase, trabajo en el aula taller, trabajo cooperativo, trabajo de investigación, exposiciones y rúbricas.

Para establecer las calificaciones, se tienen en cuenta los criterios de evaluación, a los cuales se les dará un porcentaje, cuya suma será el 100% de la nota final. En cada evaluación se valorarán los criterios correspondientes a los contenidos que se han impartido en esa evaluación.

Para establecer mis criterios de calificación, expongo en una tabla todos los criterios de evaluación propuestos en la orden de 8 de noviembre de 2016, de la Junta de Andalucía.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%
<b>1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.</b>	a	1.5
	b	1.5
	c	1.5
	d	1.5
	e	1.5
	f	1.5
	g	1.5
	h	1.5
	i	1.5

<p><b>2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.</b></p>	a	1.5
	b	1.5
	c	2
	d	1.5
	e	1.5
	f	1.5
	g	1.5
	h	1.5
	i	1.5
<p><b>3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.</b></p>	a	2
	b	2
	c	1.5
	d	1.5
	e	1.5
	f	1.5
	g	1.5
	h	1.5
	i	2
<p><b>4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</b></p>	a	1.5
	b	1.5
	c	1.5
	d	1.5
	e	1.5
	f	1.5
	g	1.5

	h	1.5
	i	1.5
	j	1.5
	k	1.5
<b>5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.</b>	a	1.5
	b	2
	c	2
	d	1.5
	e	2
	f	1.5
	g	2
	h	1.5
	i	1.5
	<b>6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.</b>	a
b		2
c		1.5
d		1.5
e		1.5
f		1.5
g		1.5
h		1.5
i		1.5
j		1.5
<b>7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos</b>	a	1.5
	b	1.5

<b>asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.</b>	c	1.5
	d	1.5
	e	1.5
	f	2

### **7.5. MOMENTOS DE RECUPERACIÓN**

Se entiende que, dentro de los contenidos, los procesos de realización no son reducidos, se irán repitiendo procesos, procedimientos y conceptos que darán la oportunidad de recuperar los no asimilados. Con esto se atenderá a los conceptos de evaluación continua.

Se realizará una recuperación por evaluación, práctica o teórica según los conceptos pendientes, dividida en tantas partes como exámenes haya tenido cada evaluación. Cada alumno solo recuperará las partes pendientes en cada evaluación.

Se hará una recuperación de todo el curso antes de la evaluación final. De igual manera el alumno solo recuperará las partes pendientes de cada evaluación.

En caso de alumnos con pérdida de la evaluación continua, en la convocatoria ordinaria, tendrán derecho a ser evaluados mediante las siguientes pruebas:

Para evaluar las pruebas teóricas entregará todos los ejercicios que han realizado el resto de los compañeros y realizará los exámenes que abarquen los conocimientos básicos del módulo y en igualdad con sus compañeros.

Para evaluar las pruebas prácticas el alumno realizará las prácticas que el profesor le indique el día del examen.

### **7.6. PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTÍNUA**

#### **CRITERIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LA EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación de las enseñanzas de los ciclos formativos se realizará de forma continua y por módulos profesionales según el artículo 2, punto 1 de la orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación.

Para que sea de aplicación el proceso de evaluación continua será necesario que se den las siguientes condiciones (artículo 2.2 de la orden de evaluación):

La asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas en los distintos módulos, considerándose que no se tiene una asistencia regular y por tanto no está realizando dichas actividades para los diferentes módulos si supera el 20% de faltas de asistencia (tanto justificadas como injustificadas), del total de horas de cada uno de los módulos.

En caso de no cumplir los criterios establecidos anteriormente, la evaluación se realizará en el periodo de recuperación, en junio, como el profesor/a de cada módulo establezca.

## **8. PLANTEAMIENTO DIDÁCTICO**

El ciclo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles consta de 2.000 horas, divididos en 2 cursos académicos.

El módulo de “Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección” cuenta con 192 horas anuales que se distribuyen en 6 horas a la semana.

Este módulo se desarrolla en el primer curso por lo que se distribuye en tres trimestres.

A continuación, se desarrollan las 12 unidades didácticas, éstas contienen el número de la unidad, el nombre, los objetivos didácticos, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y los contenidos.

Los contenidos antes del año 2006 se trabajaban divididos en tres tipos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales. En mi programación estos tres tipos se han unido en uno solo estando de esta manera en concordancia con lo expuesto por el Real Decreto 1538/06 de 2006.

## **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:**

### **BLOQUE FORMATIVO I:**

#### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, TRATAMIENTO DE RESIDUOS (10 h)**

##### **UD 1 Prevención de Riesgos laborales y Tratamiento de residuos**

###### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca los diferentes tipos de riesgos y normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental

###### **Resultados de aprendizaje:**

RA7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

###### **Objetivos didácticos:**

- Conocer los riesgos laborales del taller.
- Estudiar las medidas de prevención colectiva de riesgos.
- Estudiar las medidas de prevención individual EPI y su clasificación por categorías.
- Identificar los paneles de señalización.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados
- Analizar las fichas de seguridad.
- Conocer la gestión ambiental, el almacenamiento y retirada de residuos del taller.

###### **Contenidos conceptuales:**

- Riesgos laborales y prevención en el taller de electromecánica
- Medidas de prevención EPI y su clasificación
- Señalización en el taller
- Fichas de seguridad
- Gestión ambiental, almacenamiento y retirada de residuos

###### **Contenidos Procedimentales:**

- Definición de los riesgos laborales del taller.
- Definición de las medidas de prevención colectiva de riesgos
- Estudiar las medidas de prevención individual EPI y su clasificación por categorías.
- Identificar los paneles de señalización.
- Analizar las fichas de seguridad.
- Efectuar la gestión ambiental, el almacenamiento y retirada de residuos del taller.

###### **Contenidos Actitudinales:**

- Respeto al grupo.
- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.

###### **Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:

a) La finalidad de las normas de prevención de riesgos laborales, así como la evolución y aplicación

b) Requisitos que debe cumplir la industria y el trabajador y realizar una clasificación de los EPI's y equipos colectivos.

c) Aplicaciones de los equipos de protección en el uso cotidiano, haciendo hincapié en las múltiples actividades que pueden producir riesgos, tanto en el ámbito automotriz como en los usos estacionarios.

- Visita a los talleres de Automoción del Instituto, identificando el tipo de cada uno de riesgos, prevención y pictogramas asociados.
- Debate de toda la clase, con participación de todos los alumnos en el que se comente la finalidad, historia, cualidades, clasificación y aplicaciones de los EPI, a modo de conclusión final.
- Realizaciones de actividades teóricas y practicas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos y de enseñanza-aprendizaje). Las cuales realizaran los alumnos/as en casa.
  - b) Memoria-resumen en la que contenga los siguientes apartados: finalidad, evolución, historia, cualidades, clasificación y aplicaciones de los EPI.

#### **Criterios de Evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

### **BLOQUE FORMATIVO II: SISTEMAS DE UNIÓN Y GUIADO. (16 H)**

#### **UD 2 Sistemas de unión, sujeción, guiado, apoyo, estanqueidad y conexión**

##### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca los distintos sistemas de unión, sujeción, guiado, apoyo, estanqueidad y conexión de los mecanismos para el montaje y desmontaje

##### **Resultados de aprendizaje:**

RA1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.

RA7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

##### **Objetivos didácticos.**

- Conocer los distintos sistemas de unión de los mecanismos que intervienen en los vehículos.
- Estudiar las uniones de los mecanismos para el montaje y desmontaje.
- Identificar las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados
- Analizar las fichas de seguridad.
- Conocer la gestión ambiental, el almacenamiento y retirada de residuos del taller.

**Contenidos conceptuales:**

- Unión y sujeción de mecanismos
- Sistemas de guiado y apoyo: rodamientos, casquillos de fricción y rótulas
- Sistemas de estanqueidad
- Uniones elásticas y eléctricas

**Contenidos Procedimentales:**

- Realizar prácticas de montaje y desmontaje de mecanismos por sus sistemas de unión.).
- Descripción de los principales sistemas de unión y guiado
- Descripción de árboles, semiárboles y ejes
- Análisis del proceso de montaje y desmontaje de mecanismos por sus sistemas de unión

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

Explicación y descripción, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, motores seccionados, vídeos, etc.

- a) Características específicas de los sistemas de unión de mecanismos etc.
  - b) Constitución, sistemas y ciclo de trabajo de las uniones, analizando los fenómenos que se producen durante el funcionamiento.
  - c) Normas de carácter general que han de aplicarse en el desmontaje, montaje y comprobación. Así como las medidas de seguridad y salud laboral específicas de cada operación.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
    - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos y de enseñanza-aprendizaje). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
    - b) Desmontaje de rotulas, juntas de diversos componentes del grupo motopropulsor en el vehículo.
    - c) Identificación de los rodamientos y sus características.

**Criterios de Evaluación:**

- Conocer las características principales de la unión de mecanismos
- Explicar las diferencias entre los distintos tipos de rodamientos y su aplicación.
- Conocer las características de los tornillos, tuercas, su constitución y la forma de su cabeza.

**BLOQUE FORMATIVO III: MAGNITUDES Y LEYES DE LOS CIRCUITOS DE FLUIDOS.****UD 3: MAGNITUDES Y LEYES DE LOS CIRCUITOS DE FLUIDOS. 20 sesiones****Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las leyes fundamentales de hidráulica y neumática.

**Resultados de aprendizaje:**

RA1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan.



RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

**Objetivos didácticos:**

- Establecer equivalencias entre múltiplos y submúltiplos del sistema métrico decimal.
- Analizar las distintas magnitudes empleadas en los fluidos.
- Establecer la diferencia entre viscosidad, densidad, presión absoluta y presión relativa.
- Determinar la relación que existe entre estas magnitudes con las distintas leyes que rigen a los fluidos.
- Resolver ejercicios con cálculos de presión, caudal, potencia, pérdida de carga, etc.
- Diseñar instalaciones neumáticas.
- Establecer la relación entre los distintos elementos o grupos funcionales que forman un circuito.
- Analizar las distintas posibilidades de mando para gobernar un circuito.
- Interpretar los esquemas de cualquier circuito.
- Diseñar circuitos partiendo del diagrama de fases y trabajo.
- Resolver problemas prácticos con el circuito que convenga.

**Contenidos conceptuales:**

- Magnitudes físicas de hidráulica y neumática:
- Densidad.
- Viscosidad.
- Presión.
- Caudal.
- Potencia.
- Leyes fundamentales de hidráulica y neumática:
- Ley fundamental de los gases (Ley de Boyle - Mariotte).
- Principio de continuidad.
- Principio de Pascal.
- Principio de conservación de la energía.
- Velocidad de circulación.
- Pérdidas de carga.

**Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de las magnitudes físicas aplicadas a hidráulica y neumática.
- Estudio de las leyes fundamentales de hidráulica y neumática.
- Elegir los elementos entre los identificados en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.
- Realización del montaje del circuito sobre panel, utilizando las herramientas y utillaje específico necesario.
- Pérdidas de presión en los circuitos. Presión con carga, presión compensadora.
- Aplicar las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental.

**Contenidos actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Resolución correcta de las cuestiones planteadas.

- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:

- a) Las distintas magnitudes empleadas en los fluidos y las equivalencias entre múltiplos y submúltiplos del sistema métrico decimal.
- b) La diferencia entre viscosidad, densidad, presión absoluta y presión relativa.
- c) La relación que existe entre estas magnitudes con las distintas leyes que rigen a los fluidos.

Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:

- a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
- b) Diseñar instalaciones neumáticas.
- c) Diseñar y montar circuitos partiendo del diagrama de fases y trabajo.
- d) Realización de medidas de densidad, presión relativa y absoluta, caudal, vacío (depresión), temperatura, etc.
- e) Memoria-resumen donde se expongan los procesos de comprobación y datos obtenidos en las comprobaciones anteriores. Dicha memoria la realizará de forma individual cada alumno/a.

**Criterios de Evaluación:**

- a) Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas en hidráulica y neumática.
- c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- f) Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.
- h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.
- i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

## **BLOQUE FORMATIVO IV: NEUMÁTICA E HIDRÁULICA**

### **UD 4: NEUMÁTICA. 12 sesiones**

#### **OBJETIVO:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los elementos de neumática

#### **Resultados de aprendizaje:**

RA2 Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

#### **Objetivos didácticos:**

- Analizar características, constitución y funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos.
- Identificar los elementos utilizados en los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Establecer las diferencias entre los diversos elementos hidráulicos y neumáticos.
- Relacionar los elementos hidráulicos y neumáticos con la simbología.
- Seleccionar e interpretar las características de elementos hidráulicos y neumáticos

#### **Contenidos conceptuales:**

- Elementos de neumática:
  - Grupo compresor.
  - Red de distribución.
  - Unidad de mantenimiento.
  - Válvulas o elementos de control.
- Elementos de hidráulica:
  - Grupo bomba o toma de fuerza.

#### **Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de los elementos hidráulicos y neumáticos.
- Análisis e identificación de los distintos tipos de elementos de neumáticos e hidráulicos.
- Características y funcionamiento de los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de características técnicas mediante la utilización de documentación técnica.
- Realización del montaje de un circuito con diferentes sistemas de unión.

#### **Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Resolución correcta de las cuestiones planteadas.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de :
  - a) Las características, constitución, identificación y funcionamiento de los elementos en los circuitos hidráulicos y neumáticos.
  - b) Relación y diferencias entre los diversos elementos hidráulicos y neumáticos, con la simbología.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:

- a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
- b) Visita al taller en el que se identificarán y analizarán los componentes de la instalación de aire comprimido.
- c) Realizar el mantenimiento de la instalación de aire comprimido.
- d) Memoria individual, por parte de los alumnos, en la que describa proceso para realizar el mantenimiento de la instalación de aire comprimido.

**Criterios de Evaluación:**

- Explicar las características y funcionamiento de los siguientes elementos neumáticos e hidráulicos:
  - Grupo de presión.
  - Válvulas distribuidoras y de presión.
  - Conducciones rígidas y flexibles.
  - Depósitos, filtros y acumuladores.
  - Actuadores.
  - Distribuidores agrupados o encadenados.
- Elegir los elementos entre los identificativos en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.

**UD 5: HIDRÁULICA. 10 sesiones**

**Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los elementos de hidráulica.

**Resultados de aprendizaje:**

RA2 Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

**Objetivos didácticos:**

- Establecer equivalencias entre múltiplos y submúltiplos del sistema métrico decimal.
- Analizar las distintas magnitudes empleadas en los fluidos.
- Establecer la diferencia entre viscosidad, densidad, presión absoluta y presión relativa.
- Determinar la relación que existe entre estas magnitudes con las distintas leyes que rigen a los fluidos.
- Resolver ejercicios con cálculos de presión, caudal, potencia, pérdida de carga, etc.
- Diseñar instalaciones hidráulicas.
- Establecer la relación entre los distintos elementos o grupos funcionales que forman un circuito.
- Analizar las distintas posibilidades de mando para gobernar un circuito.
- Interpretar los esquemas de cualquier circuito.
- Diseñar circuitos partiendo del diagrama de fases y trabajo.

Resolver problemas prácticos con el circuito que convenga

**Contenidos conceptuales:**

- Elementos de hidráulica:
  - Grupo bomba o toma de fuerza.

**Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de los elementos hidráulicos.
- Análisis e identificación de los distintos tipos de elementos hidráulicos.

- Características y funcionamiento de los elementos hidráulicos.
- Interpretación de características técnicas mediante la utilización de documentación técnica.
- Realización del montaje de un circuito con diferentes sistemas de unión.

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Resolución correcta de las cuestiones planteadas.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:

- a) Las características, constitución, identificación y funcionamiento de los elementos en los circuitos hidráulicos.
- b) Relación y diferencias entre los diversos elementos hidráulicos, con la simbología.

Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:

- a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizaran los alumnos/as en casa.
- b) Visita al taller en el que se identificarán y analizarán los componentes de la instalación de aire comprimido.
- c) Realizar el mantenimiento de la instalación de aire comprimido.
- d) Memoria individual, por parte de los alumnos, en la que describa proceso para realizar el mantenimiento de una instalación hidráulica.

**Criterios de Evaluación:**

- Explicar las características y funcionamiento de los siguientes elementos hidráulicos:
  - Grupo de presión.
  - Válvulas distribuidoras y de presión.
  - Conducciones rígidas y flexibles.
  - Depósitos, filtros y acumuladores.
  - Actuadores.
  - Distribuidores agrupados o encadenados.
- Elegir los elementos entre los identificativos en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.

## **UD 6: CIRCUITOS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS. 14 sesiones**

### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los elementos y circuitos de neumática e hidráulica.

### **Resultados de aprendizaje:**

RA2 Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

### **Objetivos didácticos:**

- Analizar características, constitución y funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos.
- Identificar los elementos utilizados en los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Establecer las diferencias entre los diversos elementos hidráulicos y neumáticos.
- Relacionar los elementos hidráulicos y neumáticos con la simbología.
- Seleccionar e interpretar las características de elementos hidráulicos y neumáticos.
- Aplicar las medidas de seguridad que sean necesarias en cada operación.
- Conocer las medidas de protección y prevención para evitar riesgos.
- Aplicar las medidas de seguridad que sean necesarias en cada operación.
- Aplicar las normas de seguridad y protección medioambiental que sean necesarias en cada operación.

### **Contenidos conceptuales:**

- Elementos de neumática:
  - Grupo compresor.
  - Red de distribución.
  - Unidad de mantenimiento.
  - Válvulas o elementos de control.
- Elementos de hidráulica:
  - Grupo bomba o toma de fuerza.

### **Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de los elementos hidráulicos y neumáticos.
- Análisis e identificación de los distintos tipos de elementos de neumáticos e hidráulicos.
- Características y funcionamiento de los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de características técnicas mediante la utilización de documentación técnica.
- Realización del montaje de un circuito con diferentes sistemas de unión.

### **Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la práctica.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Atención al cumplimiento de las normas de seguridad y las precauciones que han de tomarse en cada operación.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Concienciación para proteger el medio ambiente.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:
  - a) Las distintas magnitudes empleadas en los fluidos y las equivalencias entre múltiplos y submúltiplos del sistema métrico decimal.
  - b) La diferencia entre viscosidad, densidad, presión absoluta y presión relativa.
  - c) La relación que existe entre estas magnitudes con las distintas leyes que rigen a los fluidos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Diseñar instalaciones neumáticas.
  - c) Diseñar y montar circuitos partiendo del diagrama de fases y trabajo.
  - d) Realización de medidas de densidad, presión relativa y absoluta, caudal, vacío (depresión), temperatura, etc.
  - e) Memoria-resumen donde se expongan los procesos de comprobación y datos obtenidos en las comprobaciones anteriores. Dicha memoria la realizará de forma individual cada alumno/a.

**Criterios de Evaluación:**

- Explicar las características y funcionamiento de los siguientes elementos neumáticos e hidráulicos:
  - Grupo de presión.
  - Válvulas distribuidoras y de presión.
  - Conducciones rígidas y flexibles.
  - Depósitos, filtros y acumuladores.
  - Actuadores.
  - Distribuidores agrupados o encadenados.
- Elegir los elementos entre los identificativos en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.

## **BLOQUE FORMATIVO V: SUSPENSIÓN DE VEHÍCULOS 50 H.**

### **UD 7: SISTEMAS DE SUSPENSIÓN DE VEHÍCULOS. 20 sesiones**

#### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los diferentes tipos de suspensión convencional, para poder realizar el mantenimiento.

#### **Resultados de aprendizaje:**

RA3 Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

RA5 Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

#### **Objetivos didácticos:**

- Analizar los elementos elásticos y de amortiguación.
- Identificar los elementos que integran las suspensiones convencionales.
- Establecer las diferencias constructivas entre los diversos sistemas de suspensión convencional.
- Interpretar la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la realización de procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión convencionales.
- Aplicar las normas de seguridad.

#### **Contenidos conceptuales:**

- Principios físicos.
- Elementos de suspensión:
  - Resorte.
  - Amortiguador.
  - Tirantes.
  - Barra estabilizadora.
  - Brazos de suspensión.
- Tipos de suspensión:
  - Eje rígido.
  - Eje semi-rígido.
  - Ruedas independientes.
- Intervención sobre el sistema:
  - Precauciones.
  - Mantenimiento.
  - Verificaciones.
  - Localización de averías.

#### **Contenidos Procedimentales:**

- Análisis de los principios físicos y parámetros que actúan en el sistema de suspensión.
- Descripción e identificación de los elementos que integran la suspensión convencional.
- Análisis de las diferencias entre los distintos tipos de suspensión convencional.
- Selección e interpretación de la documentación técnica, manuales de funcionamiento y herramientas necesarios para la reparación o mantenimiento de los sistemas de suspensión convencionales.



- Descripción de las anomalías que se pueden producir en el sistema.
- Comprobación de los elementos de suspensión.
- Realización de las operaciones necesarias para el desmontaje y montaje de los elementos de suspensión.
- Aplicación de las normas de seguridad.

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Atención al cumplimiento de las normas de seguridad y precauciones a tomar en cada operación.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Concienciación para proteger el medio ambiente.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de :
  - a) Identificar los elementos elásticos y de amortiguación que integran las suspensiones convencionales.
  - b) Las diferencias constructivas entre los diversos sistemas de suspensión convencional.
  - c) Interpretación de la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la realización de procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión convencionales, aplicando las normas de seguridad.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Visita al taller del Instituto, donde se identifiquen los sistemas de suspensión convencional.
  - c) Realización de las operaciones propias del mantenimiento de los distintos sistemas de suspensión convencional (desmontaje, montaje, verificación, reparación, sustitución, etc.).
  - c) Memoria-resumen donde se exponen los métodos de desmontaje, montaje, verificación, reparación, sustitución, etc. Igualmente se señalarán las normas de uso, de seguridad y medio ambientales. Dicha memoria la realizará de forma individual cada alumno.

**Criterios de Evaluación:**

- Analizar los elementos elásticos y de amortiguación.
- Identificar los elementos que integran las suspensiones convencionales.
- Establecer las diferencias constructivas entre los diversos sistemas de suspensión convencional.
- Interpretar la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la realización de procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión convencionales.
- Aplicar las normas de seguridad.

## **UD 8: SUSPENSIÓN HIDRONEUMÁTICA.**

**12 sesiones**

### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca los diferentes tipos de sistemas en los mecanismos de suspensión hidroneumática y sus diferentes controles.

### **Resultados de aprendizaje:**

- RA3 Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.
- RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
- RA5 Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos
- RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

### **Objetivos didácticos:**

- Analizar los elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión hidroneumática, neumática y autonivelante.
- Interpretar los circuitos de suspensión neumático e hidroneumático.
- Manejar la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la identificación, procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión neumática, hidroneumática y autonivelante.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y reglaje sobre el vehículo, para la reparación o mantenimiento.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.

### **Contenidos conceptuales:**

- Suspensión hidroneumática:
  - Principio de funcionamiento.
  - Disposición de los elementos en el vehículo.
  - Órganos constructivos.
- Suspensión neumática:
  - Principio de funcionamiento.
  - Disposición de los elementos en el vehículo.
  - Circuito de aire comprimido.
  - Órganos constructivos.
- Unidades autonivelantes:
  - Principio de funcionamiento.
  - Curva característica de un amortiguador tradicional y una unidad autonivelante.
  - Ventajas de las unidades autonivelantes.
- Intervención en el sistema:
  - Suspensión hidroneumática.
  - Suspensión neumática.
  - Unidades autonivelantes.

### **Contenidos Procedimentales:**

- Descripción, características, constitución, identificación y funcionamiento de la suspensión:
  - hidroneumática.
  - neumática.
  - unidades autonivelantes.

- Análisis de las diferencias existentes entre los diversos sistemas.
- Selección e interpretación de la documentación técnica, manuales de funcionamiento y herramientas necesarios para la reparación o mantenimiento de los sistemas de suspensión con regulación de altura.
- Identificación de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Realización de la sustitución de líquidos.
- Comprobación y reglaje de alturas.
- Comprobación de los distintos elementos que componen los sistemas.
- Realización de las operaciones necesarias de desmontaje y montaje de los elementos.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud.
- Cumplimiento de las precauciones en cada operación.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Concienciación para proteger el medio ambiente.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de :
  - a) Los elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión hidroneumática, neumática y autonivelante.
  - b) Manejo la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la identificación, procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión neumática, hidroneumática y autonivelante.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Visita al taller del Instituto para identificar, por parte de los alumnos, los elementos de los distintos elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión hidroneumática, neumática y autonivelante.
  - c) Debate de toda la clase en el que se exponen los elementos vistos en el taller, con sus características, tipos y variantes, a modo de puesta en común.
  - d) Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y reglaje sobre el vehículo, para la reparación o mantenimiento. Aplicando las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
  - d) Realización, por parte de los alumnos/as y de forma individualizada, de una memoria-resumen que contenga todos los apartados estudiados en la Unidad.

**Criterios de Evaluación:**

- Describir los distintos sistemas de suspensión con regulación de alturas, identificando los elementos.
- Explicar el funcionamiento de los esquemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los distintos sistemas, sobre croquis o planos, de suspensión con regulación de altura.
- Realizar el control de los distintos parámetros de ajuste de altura manual y automática.
- Verificar presiones de mando y tarado de acumuladores, en los sistemas hidráulicos y neumáticos.

- Cumplir las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental para las reparaciones y/o mantenimiento de los elementos elásticos y de amortiguación, de los sistemas de suspensión con regulación de altura.

## **UD 9: SUSPENSIÓN NEUMÁTICA Y SISTEMAS ANTI-BALANCEO 16 sesiones**

### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca los diferentes tipos de sistemas en los mecanismos de suspensión hidroneumática y sus diferentes controles

### **Resultados de aprendizaje:**

RA3 Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

RA5 Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

### **Objetivos didácticos:**

- Analizar los elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión neumática.
- Interpretar los circuitos hidráulicos y eléctricos de la suspensión neumática.
- Manejar la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la identificación, procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión neumática.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y reglaje sobre el vehículo para la reparación o mantenimiento.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.

### **Contenidos conceptuales:**

- Suspensión convencional pilotada:
  - Principio de funcionamiento.
  - Disposición de los elementos.
  - Estudio de los órganos constructivos.
  - Captadores y calculador.
- Suspensión convencional autonivelante pilotada:
  - Circuito hidráulico.
  - Amortiguadores posteriores.
- Hidroneumática:
  - Principio de funcionamiento.
  - Estudio de los órganos constructivos.
- Neumática:
  - Principio de funcionamiento.
  - Disposición de los elementos en el vehículo.
  - Estudio de los órganos constructivos.
- Dispositivos de limitación del balanceo control antibalanceo activo:
  - SC/CAR.
  - ARS.
  - Intervención sobre el sistema.
  - Precauciones y mantenimiento.
  - Comprobaciones y localización

**Contenidos Procedimentales:**

- Descripción e identificación de las suspensiones pilotadas.
- Identificación de los parámetros de control electrónico.
- Suspensión deportiva o dura, media o normal, blanda o confortable.
- Descripción e identificación de los elementos sobre los que actúa para la variación de la dureza.
- Identificación de los esquemas de funcionamiento, esquemas eléctricos-electrónicos de conexiónado.
- Descripción e identificación de los elementos de limitación del balanceo.
- Selección e interpretación de la documentación técnica, manuales de funcionamiento y herramientas necesarios para la reparación o mantenimiento de los sistemas de suspensión convencionales.
- Comprobación de los circuitos eléctricos-electrónicos.
- Realización de las operaciones necesarias de desmontaje y montaje de los elementos.
- Precisión en el empleo de aparatos de medida.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales.

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y precauciones a tener en cuenta en cada operación.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Colaboración en el grupo de trabajo.
- Concienciación para proteger el medio ambiente.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:
  - a) Los elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión pilotada.
  - b) Interpretación de los circuitos hidráulicos y eléctricos de la suspensión pilotada.
  - c) Manejo la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para la identificación, procesos y comprobaciones de los sistemas de suspensión pilotada.Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizaran los alumnos/as en casa.
  - b) Visita al taller del Instituto para identificar, por parte de los alumnos, los elementos de los distintos elementos elásticos y de amortiguación utilizados en la suspensión pilotada.
  - c) Debate de toda la clase en el que se exponen los elementos vistos en el taller, con sus características, tipos y variantes, a modo de puesta en común.
  - d) Realizar los procesos de mantenimiento y diagnóstico de las suspensiones pilotadas. Aplicando las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
  - e) Realización, por parte de los alumnos/as y de forma individualizada, de una memoria-resumen que contenga todos los apartados estudiados en la Unidad.

**Criterios de Evaluación:**

- Describir los distintos sistemas de suspensión con regulación de alturas, identificando los elementos.
- Explicar el funcionamiento de los esquemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los distintos sistemas, sobre croquis o planos, de suspensión con regulación de altura.
- Realizar el control de los distintos parámetros de ajuste de altura manual y automática.
- Verificar presiones de mando y tarado de acumuladores, en los sistemas hidráulicos y neumáticos.

- Cumplir las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental para las reparaciones y/o mantenimiento de los elementos elásticos y de amortiguación, de los sistemas de suspensión con regulación de altura.

**UD 10: DIRECCIÓN MECÁNICA Y GEOMETRÍA DE LOS EJES 20 sesiones****Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los diferentes tipos de dirección, para poder realizar el mantenimiento.

**Resultados de aprendizaje:**

RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

RA6 Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

**Objetivos didácticos:**

- Analizar los distintos sistemas de dirección.
- Conocer e identificar los elementos que integran las direcciones convencionales y asistidas.
- Analizar la geometría de dirección y ruedas.
- Establecer las diferencias constructivas entre los diferentes sistemas de dirección.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y reglaje sobre el vehículo para la reparación o mantenimiento.
- Interpretar la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para realizar el mantenimiento o reparación, manteniendo las condiciones de seguridad activa.

**Contenidos conceptuales:**

- La dirección:
  - Principio de funcionamiento.
  - Disposición de los elementos en el vehículo.
  - Estudio de los órganos constructivos.
- Geometría de la dirección:
  - Geometría de giro.
  - Geometría de ruedas.
- Orientación de las ruedas traseras:
  - Forma pasiva.
  - Forma activa.
- Intervención en el sistema:
  - Precauciones.
  - Mantenimiento.
  - Comprobaciones.
  - Localización de averías.

**Contenidos Procedimentales:**

- Análisis e identificación de los tipos de dirección.
- Descripción e identificación de los elementos que intervienen en la dirección convencional.
- Selección de los equipos y herramientas necesarias para la reparación o mantenimiento de la dirección.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje de los elementos de dirección.

- Comprobación y reglaje de la geometría de la dirección.

**Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y medio-ambiental para los procesos y reparaciones de la dirección.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
  - a) Identificación de los elementos que integran las direcciones convencionales.
  - b) Las diferencias constructivas entre los diferentes sistemas de dirección.
  - c) La geometría de dirección y ruedas.
  - d) Interpretación de la documentación técnica y manuales de funcionamiento necesarios para realizar el mantenimiento o reparación, manteniendo las condiciones de seguridad activa.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Identificación, por parte de los alumnos, de los elementos que componen los sistemas de direcciones convencionales, sobre los vehículos del taller del Instituto.
  - c) Realizar los procesos de mantenimiento del sistema de dirección convencional (desmontaje, montaje y reparación). Aplicando las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
  - d) Realización, por parte de los alumnos/as y de forma individualizada, de una memoria-resumen que contenga todos los apartados estudiados en la Unidad.

**Criterios de Evaluación:**

- Explicar la geometría de la dirección, principios cinemáticos que la justifican.
- Identificar en el sistema de dirección convencional, sobre maqueta o vehículo, los elementos que hay que comprobar seleccionando los parámetros que se deben medir.
- Comprobar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica para determinar los elementos que se deben reparar, ajustar o sustituir.
- Explicar las causas de la avería y del proceso de corrección.
- Cumplir las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental para las de reparaciones y/o mantenimiento de los distintos sistemas de dirección.



## **UD 11: LA DIRECCIÓN ASISTIDA 16 sesiones**

### **Objetivo:**

Que el alumno/a conozca las características y composición de los diferentes tipos de dirección asistida, para poder realizar el mantenimiento.

### **Resultados de aprendizaje:**

RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

RA6 Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

### **Objetivos didácticos:**

- Analizar los distintos tipos de direcciones asistidas y de asistencia variable.
- Identificar los distintos elementos que intervienen en direcciones asistidas y de asistencia variable.
- Establecer las diferencias entre los distintos sistemas de dirección asistida.
- Aplicar las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
- Interpretar los circuitos hidráulicos, eléctricos y electrónicos que intervienen en las direcciones asistidas y de asistencia variable.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación y montaje de elementos de dirección asistida.

### **Contenidos conceptuales:**

- Asistencia hidráulica.
- Dirección de cremallera con asistencia sobre el mecanismo.
- Dirección de cremallera asistida sobre la barra de acoplamiento.
- Dirección asistida de cremallera mediante grupo electrobomba.
- Dirección asistida de tornillo sinfín.
- Asistencia eléctrica.
- Servodirección de asistencia variable.
- Intervención en la dirección asistida.
- Precauciones.
- Mantenimiento.
- Comprobaciones.
- Localización de averías.

### **Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de los distintos sistemas de dirección asistida.
- Identificación de los elementos que intervienen en la dirección asistida.
- Selección e interpretación de la documentación técnica para efectuar procesos de verificación y diagnóstico.
- Selección, conexión y calibración de los equipos y herramientas necesarios para la reparación y mantenimiento de las direcciones asistidas.
- Realizar los procesos de desmontaje, comprobación, montaje y reglaje sobre vehículo, para la reparación o mantenimiento de las direcciones asistidas.
- Realización de una ficha de trabajo, resumen donde se incluya documentación técnica consultada, procesos de reparación o mantenimiento, equipo de comprobación de la geometría de la dirección, etc.

- Aplicación de las normas de seguridad, salud laboral, y medio-ambientales para los procesos y reparación y mantenimiento.

#### **Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Atención al cumplimiento de las normas de seguridad y las precauciones que han de tomarse en cada operación.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Conocer las medidas de protección y prevención para evitar riesgos.
- Aplicar las medidas de seguridad que sean necesarias en cada operación.
- Aplicar las normas de seguridad y protección medioambiental que sean necesarias en cada operación.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
  - a) Los distintos tipos y elementos que intervienen en las direcciones asistidas y de asistencia variable.
  - b) Las diferencias entre los distintos sistemas de dirección asistida.
  - c) Interpretación de los circuitos hidráulicos, eléctricos y electrónicos que intervienen en las direcciones asistidas y de asistencia variable.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Identificación, por parte de los alumnos, de los elementos que componen las direcciones asistidas y de asistencia variable.
  - d) Realizar los procesos de mantenimiento del sistema de direcciones asistidas (desmontaje, montaje, diagnosis y reparación). Aplicando las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
  - e) Realización, por parte de los alumnos/as y de forma individualizada, de una memoria-resumen que contenga todos los apartados estudiados en la Unidad.

#### **Criterios de Evaluación:**

- Explicar la constitución y características de funcionamiento de los sistemas de asistencia.
- Verificar el nivel de líquido y funcionamiento del circuito hidráulico.
- Esquematizar los circuitos hidráulicos y eléctricos de las distintas direcciones asistidas.
- Utilizar correctamente equipos de comprobación y diagnosis.
- Cumplir las normas de seguridad y medioambientales para las de reparaciones y/o mantenimiento de los sistemas de dirección asistida

#### **UD 12: RUEDAS 20 sesiones**

##### **Objetivo:**

- Que el alumno/a conozca las características y composición de los diferentes tipos de ruedas, para poder realizar el mantenimiento.

##### **Resultados de aprendizaje:**

RA4 Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

RA6 Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

RA7 Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos

#### **Objetivos didácticos:**

- Analizar los diferentes tipos de ruedas y neumáticos.
- Interpretar la nomenclatura de las cubiertas.
- Establecer las diferencias entre los diversos tipos de ruedas y neumáticos.
- Seleccionar los equipos y herramientas necesarios para la reparación o mantenimiento de ruedas.
- Aplicar la legislación vigente sobre la utilización de ruedas y neumáticos.

#### **Contenidos conceptuales:**

- Constitución de las ruedas.
- Parte metálica de las ruedas:
  - La llanta.
  - Tipos de ruedas con neumáticos.
- Parte neumática de las ruedas:
  - Tipos de neumáticos.
  - Constitución de la cubierta.
  - Características de los neumáticos.
- Anomalías de la rueda:
  - Alabeo.
  - Excentricidad.
  - Desequilibrios de la rueda.
  - Shimy.
  - Características mecánicas y direccionales del neumático.
- Consejos para el mantenimiento de las ruedas.
- Diagnóstico de anomalías del neumático.

#### **Contenidos Procedimentales:**

- Descripción de ruedas y neumáticos.
- Análisis de las diferencias entre los distintos tipos de ruedas y neumáticos.
- Selección e interpretación de la documentación técnica.
- Realización de las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento de ruedas y neumáticos.
- Realización del proceso equilibrado estático y dinámico.
- Precisión en el empleo de aparatos de medida.
- Comprobación de anomalías y desgaste de neumáticos.
- Aplicación de las normas de seguridad.

#### **Contenidos Actitudinales:**

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Orden en el transcurso de las actividades.

- Responsabilidad en el trabajo.
- Concienciación con el medio ambiente.
- Aplicación de las normas de seguridad.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):**

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:
  - a) Los diferentes tipos de ruedas y neumáticos y la nomenclatura de las cubiertas.
  - b) Seleccionar los equipos y herramientas necesarios para la reparación o mantenimiento de ruedas y la legislación vigente sobre la utilización de ruedas y neumáticos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
  - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, evalúa tus conocimientos, actividades propuestas y finales). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
  - b) Identificación, por parte de los alumnos, de los distintos tipos de ruedas y neumáticos.
  - c) Realizar los procesos de mantenimiento de las ruedas (sustitución, desmontaje, montaje y equilibrado). Aplicando las normas de seguridad y medioambientales en las operaciones realizadas.
  - d) Realización, por parte de los alumnos/as y de forma individualizada, de una memoria-resumen que contenga todos los apartados estudiados en la Unidad.

**Criterios de Evaluación:**

- Explicar la constitución y las características de funcionamiento de los distintos tipos de ruedas y neumáticos.
- Seleccionar el neumático adecuado en cada caso, según las características del vehículo o pavimento.
- Efectuar la preparación, ajuste del equipo de equilibrado de ruedas.
- Realizar de forma correcta la sustitución y equilibrados de neumáticos.
- Cumplir las normas de seguridad, salud laboral y medioambiental para las reparaciones, mantenimiento y sustitución de neumáticos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### 9.1.- BIBLIOGRAFÍA DE AULA:

- *Circuitos de Fluidos. Suspensión y dirección. Esteban José Domínguez y Julián Ferrer. Ed. MACMILLAN*
- *Fotocopias con material de ampliación para completar el contenido de algunas unidades didácticas, esquemas, fichas de prácticas y problemas.*

### 9.2.- BIBLIOGRAFÍA DE DEPARTAMENTO.

- *Editoriales Thomson – Paraninfo / Editex / Macmillan:*
  - o *Circuitos Eléctricos Auxiliares del vehículo.*
  - o *Motores.*
  - o *Sistemas de transmisión y frenado.*
  - o *Técnicas de Mecanizado para el mantenimiento de Vehículos.*
  - o *Circuitos Electrotécnicos Básicos. Arranque y carga.*
  - o *Sistemas Auxiliares del motor.*
  - o *Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos.*
- *Editorial Edebé:*
  - o *Tecnología de Automoción 3. Ángel Sanz González.*
  - o *Tecnología de Automoción 4. Ángel Sanz González.*
  - o *Tecnología de Automoción 5. Ángel Sanz González.*
  - o *Prácticas de Automoción 1. Equipo Técnico Edebé.*
  - o *Prácticas de Automoción 2. Ángel Sanz González y A. Gutiérrez.*
  - o *Prácticas de Automoción 3. Ángel Sanz González y A. Gutiérrez.*
- *Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección. T. González / G. Del Río. Ed. EDITEX.*
- *Manuales de distintas marcas y modelos de vehículos.*
- *Material complementario relacionado con el módulo.*
  - *Material Didáctico complementario relacionado con el Ciclo Formativo*