



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE  
MÓDULO**

**MD75010205RG**

Rev. 0

Página 1 de 40



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

AENOR



Empresa  
Registrada

UNE-EN ISO 9001



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA  
DE MÓDULO**

**CURSO: 2017 /2018**

**CICLO FORMATIVO**

**ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS**

**MODULO**

**CIRCUITO DE FLUIDOS, SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN**

**TEMPORALIZACIÓN**

**HORAS ANUALES**

**HORAS SEMANALES**

179 HORAS

6 HORAS

**PROFESORADO  
QUE LA IMPARTE**

**MARIA DOLORES FLORES RINCON  
FRANCISCO ROLDÁN AGUILERA**

## 2. BLOQUES TEMÁTICOS CFSD

Total horas 1ª Evaluación ⇨ 66

Total horas 2ª Evaluación ⇨ 60

Total horas 3ª Evaluación ⇨ 53

**Total horas módulo CFDS ⇨ 179**

### PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

#### 1.- OBJETIVOS DEL MÓDULO.

- 1.- Analizar el comportamiento de los diferentes elementos hidráulicos y neumáticos utilizados en los sistemas de los vehículos, cuando se someten a funcionamiento.
- 2.- Efectuar montajes de circuitos hidráulicos y neumáticos básicos en panel, utilizando los elementos requeridos.
- 3.- Efectuar montajes de circuitos de hidráulica proporcional en panel, utilizando los elementos requeridos.
- 4.- Analizar los mecanismos que realizan la función de transmisión y transformación del movimiento en un vehículo.
- 5.- Identificar las averías (causas y efectos) de los sistemas de dirección y suspensión, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados
- 6.- Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión.

Bloque temático Nº 1	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	1	Prevención de riesgos laborales y tratamiento de residuos	2	X		

Bloque temático Nº 2	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
MECANISMOS	2	Sistemas de unión y guiado	9	X		
	3	Transmisiones de movimiento y mecanismos	10	X		

Bloque temático Nº 3	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
HIDRÁULICA y NEUMÁTICA	4	Magnitudes y leyes de los circuitos de fluidos	10	X		
	5	Componentes y circuitos neumáticos	10	X		
	6	Hidráulica	12	X		
	7	Circuitos neumáticos e hidráulicos	13	X		

Bloque temático Nº 4	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
SUSPENSIÓN	8	Sistemas de suspensión en los vehículos	48		X	
	9	Suspensión hidroneumática y regulación de altura	12		X	
	10	Suspensión neumática y sistemas antibalaneo	10			X

Bloque temático Nº 5	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
DIRECCIÓN	11	Dirección mecánica y geometría de los ejes	28			X
	12	La dirección asistida.	8			X

Bloque temático Nº 6	Nº	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1º	2º	3º
RUEDAS	13	Ruedas	17			X

## 5. METODOLOGÍA.

El método para desarrollar las unidades didácticas no seguirá un único modelo, ya que se diferencian varios tipos de estrategias dependiendo del tipo de contenido a tratar (conceptual o procedimental):

Partiremos de los conocimientos previos de los alumnos, teniendo en cuenta su diversidad y sobre todo en las primeras unidades, obviamente, será necesario incidir más en conocimientos básicos de la especialidad.

Los contenidos conceptuales básicos se realizarán en el aula taller utilizando una metodología expositiva, empleando los recursos de los que disponemos: pizarra, videos, programas interactivos, etc., o sobre los vehículos y maquetas directamente.

Se definirán con claridad los objetivos y contenidos mínimos. El profesor y los alumnos han de ser conscientes del objetivo que se pretende alcanzar, esto favorece el desarrollo de su autonomía para aprender y les ayuda a detectar mejor sus progresos y dificultades.

La acción educativa será dirigida hacia la comprensión, la búsqueda, el análisis y cuantas estrategias eviten la simple memorización y ayuden a cada alumno a asimilar activamente y a **aprender a aprender**.

Una vez los contenidos teóricos se han explicado, se realizarán las prácticas programadas. Se utilizará la **metodología de demostración**; para ello, el profesor realizará, una demostración para que después, individualmente o en grupo, la realice el alumnado. Siempre que sea posible se empleará una **metodología de descubrimiento**, ya que es el propio alumnado quien, guiado por el profesor, descubre los conocimientos previstos a través de ensayo y error con una mínima información o documentación al respecto (aprender a aprender). Durante el seguimiento de la actividad, se plantearán cuestiones y dificultades específicas, a la vez que se resolverán las dudas que el alumnado plantee.

Las actividades prácticas constituyen el referente inmediato de la consecución de los conocimientos y destrezas y son el componente más adaptativo de la programación, por lo que su planificación responde al principio de la máxima flexibilidad.

Se llevarán a cabo **diversos tipos de prácticas** que sirvan de introducción y motivación para suscitar el interés y encontrar sentido al aprendizaje, orientando éstas a la realidad que encontrarán en el mundo laboral.

## 6.- EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN

La evaluación requiere realizar unas observaciones de manera sistemática, que permitan emitir un juicio sobre el rumbo del proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Preguntas orales en clase.**
- **Pruebas escritas.**
- **Consecución y desarrollo de actividades prácticas.**
- **Entrega de ficha práctica.**

### 6.1.- VALORACIÓN DE LOS CONTENIDOS

EVALUACIÓN DE CONTENIDOS	PORCENTAJE
Pruebas escritas	45%
Pruebas prácticas	55%

### 6.2.- MEDIDAS DE RECUPERACIÓN

Durante el período de recuperación, establecido en la Orden de 29 de septiembre de 2010 ( BOJA nº 202), del 15 de Octubre de 2010, el alumnado realizará una serie de actividades diseñadas por el profesorado para alcanzar los resultados de aprendizaje que no hayan alcanzado.

Para demostrar que se han adquirido los **conocimientos teóricos no superados**, los alumnos efectuarán un ejercicio escrito, de las unidades pendientes, en la siguiente evaluación

Para superar **actividades prácticas no superadas**, el alumno realizara una actividad de recuperación, práctica o escrita, en la que demostrara haber adquirido las destrezas prácticas.

## 6.4.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

### 6.4.1. Procedimientos y actividades para la evaluación.

En cuanto a la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y alumnas se procederá de la siguiente forma:

#### A) Pruebas o exámenes para controlar el grado de adquisición de los conocimientos:

Los exámenes para primer curso se realizarán, cada dos o tres unidades didácticas.

Si algún alumno/a no hubiera realizado alguna prueba en el día fijado tendrá una calificación de un uno. Quedará a criterio del profesor/a ofrecerle la posibilidad de que haga la prueba o no.

Si al alumnado se le sorprende en un examen hablando con los compañeros, copiando de los libros y/o apuntes o con "chuletas", deberá abandonar el aula de forma inmediata, se le recogerá el examen y se le calificará con un uno.

#### 1. Pruebas Orales:

Se utilizarán los siguientes criterios o parámetros:

- La concreción de la respuesta en relación con la pregunta realizada.
- El orden y la claridad en la exposición.
- El dominio del tema.
- Si el alumnado no reúne al menos dos de estos tres requisitos, no superará este tipo de pruebas.

#### 2. Pruebas escritas estructuradas.

En estas pruebas se pondrán preguntas concretas que deberán tener respuestas concretas, fácilmente contrastables en los libros de texto del alumnado o apuntes del profesor/a.

La valoración será la siguiente: Si se ponen diez preguntas, cada pregunta contestada correctamente valdrá un punto, salvo que el profesor especifique otro valor; contestada de forma incompleta valdrá medio punto y mal contestada valdrá cero puntos. En el caso de ser diferente a diez el número de preguntas del examen, se ajustará de forma proporcional.

En el caso de las pruebas de tipo "test" cada respuesta incorrecta restará directamente el mismo valor de las preguntas que sean contestadas de forma correcta. Si una pregunta no se contesta, no sumará ni restará de la nota de la prueba.

#### B) Trabajos prácticos y/o actividades:

Para valorar y evaluar el desarrollo de la actividad práctica se utilizará los siguientes instrumentos:

- Evaluación de las actividades practicas mediante la **ficha de evaluación de prácticas** del alumno
- Entrega de la ficha de prácticas.

En esta ficha de prácticas se recogerán todas las notas de los trabajos y actividades realizadas tanto de refuerzo y consolidación como complementario. Para obtener una nota positiva en estos trabajos y/o actividades se deberán conseguir al menos siete de los diez logros siguientes:

- Aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente.
- Grado de integración en el grupo de trabajo o autonomía en el trabajo.
- Realización del proceso de trabajo siguiendo un orden lógico de operaciones
- Respeto por las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Utilización correcta de la herramienta y utillaje específico.
- Manejo correcto de la documentación técnica.
- Destreza manual y evolución profesional.
- Tiempo empleado.
- Resultado final del proceso de trabajo.
- Realización de la ficha de práctica del alumno/a.

La ficha de práctica debe entregarse en el plazo y lugar fijados por el profesorado. Si se presentaran fuera de plazo quedará a criterio del profesorado evaluarlo o no.

## **6.5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

### **6.5.1.Consideraciones generales para la calificación del alumnado:**

Las puntuaciones de los exámenes de la Unidades Didácticas o Bloques Temáticos irán desde el uno al diez tal y como se recoge en la normativa. Las calificaciones que van desde el uno al cuatro y fracción de éste, corresponden a suspenso. Las calificaciones que van desde el cinco a diez, ambos inclusive, corresponden al aprobado. Para hacer la media entre los conocimientos teóricos y las actividades prácticas de las diferentes Unidades Didácticas o Bloques Temáticos, han de superar con un cinco cada una de éstas.

Se aplicarán los criterios de redondeo que se indican a continuación, solo para la nota final de las evaluaciones parciales y final, dado que en el programa SENECA no admite valores decimales.

- Cuando la parte decimal sea igual o superior a 0.5 puntos se redondea al valor entero superior.
- Cuando la parte decimal sea inferior a 0.5 puntos se redondea al valor entero inferior.

## 7.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

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 la era tecnológica actual y con el Módulo objeto de esta Programación.

### 1) Recursos materiales impresos.

- a. *Libro de texto.* Se empleará como base para la formación inicial del alumno mediante los conocimientos más establecidos sobre la materia de que traten.
- b. *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.
- c. *Pizarra.* Es muy útil para seguir un proceso lógico que deba captar el alumnado.

### 2) Medios audiovisuales e informáticos.

Su justificación viene dada por estudios experimentales de Psicología en los que se muestra que el hombre retiene el 20 % de lo que oye, el 40% de lo que ve, y el 60% de lo que oye y ve al mismo tiempo.

*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.).

### 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.

- a. *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.
- b. *Vehículos.* Permitirán que los alumnos se ejerciten en casos reales y así mejoren su cualificación y permitan una adecuada inserción profesional. Además de las actividades prácticas en los vehículos propiedad del centro, pueden realizarse prácticas de mantenimiento en los vehículos de la comunidad escolar del propio centro.



c. *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. PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES

(Para aquellos departamentos de Familia Profesional con módulos donde esto se justifique)

Un gran porcentaje de los accidentes que se producen en los talleres de automoción se debe a descuidos o a la ignorancia de las más elementales normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Los riesgos que comportan las tareas efectuadas en un taller de automoción se pueden englobar en cuatro apartados:

- a) Aparatos de elevación o manutención mal adaptadas o empleadas, o sin mantenimiento preventivo en buenas condiciones.
- b) Mal uso, mantenimiento incorrecto y protección defectuosa de maquinaria y utillaje, así como su inadecuada adaptación a las diferentes tareas.
- c) Empleo de productos inflamables y material eléctrico como principales causantes de incendios.
- d) Toxicidad de productos específicos y emisiones de gases (hidrocarburos, disolventes, polvo, amianto, etc.)

### **Operaciones con ruedas y neumáticos.**

La causa más frecuente suele ser el exceso de inflado o por colocación inadecuada del aro y del anillo de seguridad.

Para evitar estos riesgos, se contemplarán las siguientes reglas:

1. Los operarios destinados a estos trabajos serán los que estén debidamente informados sobre los peligros, y han de conocer los métodos seguros de manipulación de dichas llantas y, afines.
2. Se proveerá al mecanismo de los elementos necesarios para mover el equipo y proceder al levantamiento mecánico, de modo que los operarios no tengan que levantar ningún peso.
3. Las llantas deberán ser infladas en armazones de acero o similares, en donde puedan estar

sujetas y en caso de reventón, se contengan los objetos volantes.

4. Los elementos inflamables como cementos, colas, gomas, siliconas, etc., utilizados para la reparación de cámaras y cortes en el interior de las llantas se almacenarán en cajas o recipientes de seguridad.
5. Los aparatos de calentamiento eléctrico empleados para vulcanizar o marcar las llantas, cámaras o cubiertas se inspeccionarán regularmente, cuidando el reemplazar los cables que se encuentren en condiciones defectuosas.
6. Cuando se empleen rascadores para llantas o cubiertas, se exigirá a los empleados que utilicen gafas de protección. Asimismo, a estas maquinas se les aplicará un sistema de extracción de aire con filtro de retención para mantener el aire del lugar de trabajo libre del polvo de caucho que se genera.

## **2.Útiles y máquinas de elevación.**

### **a) Los caballetes.**

El riesgo fundamental que encierran los caballetes es el de atrapamiento por caída del vehículo al romperse el pasador.

Como medidas correctoras se recomiendan el asegurarse de que el pasador es de las características mecánicas adecuadas al trabajo que se vaya a realizar tanto en dimensiones como en calidad y de que se encuentre atado al soporte.

### **b) Los gatos hidráulicos y polipastos.**

El riesgo mayoritariamente detectado es el de atrapamiento por caída de piezas o por fallo del circuito hidráulico. Por ello, es recomendable como medida preventiva su utilización al levantar el vehículo mientras se procede a la colocación de los caballetes.

Los vehículos levantados con gatos o colgados con polipasto pueden mantenerse con soportes piramidales fijos, o con bloques de madera resistentes, cuidadosamente revisados.

En estos casos si un mecánico se halla debajo trabajando, no debe haber otros operarios manipulando sobre el vehículo pues pueden causar la salida del mismo de sus soportes. Asimismo, el mecánico que trabaje debajo del vehículo debe ser advertido del peligro que supone dejar sus pies extendidos al paso de otros vehículos o personas por lo que conviene usar barandillas para proteger las piernas o trabajar con todo el cuerpo debajo del vehículo.

Para uso general, el gato más adecuado es el modelo de ruedas con manija larga. Si se utilizan los ordinarios de pedestal, existe el riesgo de que el vehículo se deslice o se desprenda.

### **c) Los elevadores.**

Cuando un operario deba efectuar reparaciones debajo de un elevador, se colocarán apoyos que impidan la posibilidad de atrapamiento por descenso imprevisto del mismo.

En todos los elevadores deben estar visibles una serie informaciones fundamentales para la seguridad.

- La carga máxima admisible.
- El sentido de desplazamiento del mecanismo portador, que debe estar simbolizado por dos flechas en cada órgano de mando.

Los elevadores, tanto si son hidráulicos como eléctricos, nunca se cargarán con pesos superiores a los calculados para su capacidad.

El mecanismo de control se situará cerca del elevador de forma que pueda dominarse todo el movimiento.

En cuanto al mantenimiento, los elevadores deben ser sometidos, al menos una vez al año, a una revisión completa, y una vez por mes deben ser limpiados y engrasados, ocasión que se aprovechará para controlar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y el nivel de aceite en los hidráulicos.

Los lubricantes empleados para el mantenimiento deben estar exentos de sustancias corrosivas.

Los cables han de ser sustituidos cuando el tramo más dañado presente diez hilos rotos en una longitud igual a veinte veces el diámetro del cable, o cuando muestren una deformación, aplastamiento o cizallamiento.

Si un elevador se encuentra fuera de servicio durante un largo periodo de tiempo, antes de utilizarlo de nuevo se procederá a un control y revisión de sus órganos.

### **2.1. Riesgos en la utilización de herramientas e infraestructuras.**

Los riesgos más comunes que se producen en los talleres de automoción, como ya hemos visto en las diferentes especialidades, se centran en la proyección de partículas, golpes, cortes y manipulaciones indebidas de máquinas, herramientas y equipos.

El uso indebido o el empleo de herramientas defectuosas provocan la pérdida de la visión, de los ojos, amputación de dedos, fractura de huesos, contusiones por resbalamiento e infecciones debidas a heridas punzantes.

Para evitar accidentes, se recomienda seguir cuatro normas de seguridad genéricas:

1. Seleccionar la herramienta adecuada al trabajo que se vaya a realizar.
2. Mantener las herramientas en buen estado.
3. Usar correctamente las herramientas.
4. Guardar las herramientas en un lugar seguro.

### **2.2. Riesgos más comunes debidos a la infraestructura.**

En suelos y pasillos:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Por aberturas en los pisos:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.

Por falta de iluminación:

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.

Por falta de ventilación:

- Inhalación de gases y vapores.

### **3.NORMAS DE RÉGIMEN INTERNO**

1. RÉGIMEN DISCIPLINARIO. Las normas de convivencia en el Aula-Taller estarán reguladas por el Real Decreto 732/1.995 de 5 Mayo (BOE. N<sup>o</sup> 131) de 2 de Junio sobre derechos y deberes de los alumnos y por tanto éste será el marco legal en el cual nos moveremos.

- Para aquellos aspectos no regulados en este Real Decreto como puede ser la rotura y/o pérdidas de herramientas y la mala utilización de máquinas por parte del alumno con o sin el agravante de negligencia, darán como resultado la propuesta por parte de este Departamento de que paguen dichas herramientas y/o máquinas con independencia de la sanción que adopte el órgano competente, en este caso el Consejo Escolar.
- Respecto a la utilización de máquinas, no se pondrán en funcionamiento sin el V<sup>o</sup> B<sup>o</sup> del Profesor y se respetarán las medidas sobre prevención de riesgos de accidentes que aunque no se hubieran producido, son acciones constitutivas de propuesta de sanción al Consejo Escolar.

## 7.- SECUENCIACIÓN UNIDADES DIDÁCTICAS.

Núm.	1	Título
Objetivos Didácticos		<p align="center"><b>- Sistemas de unión y guiado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos sistemas de unión de los mecanismos que intervienen en los vehículos.</li> <li>- Estudiar las uniones de los mecanismos para el montaje y desmontaje.</li> <li>- Realizar prácticas de montaje y desmontaje de mecanismos por sus sistemas de unión.</li> </ul>
contenidos		<p>Unión de mecanismos</p> <p>Sistemas de unión y sujeción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>y pernos</li> <li>Tuercas</li> <li>Arandelas</li> <li>Circlips o anillos seeger</li> <li>Pasadores</li> <li>Chavetas</li> <li>Abrazaderas o bridas</li> </ul> <p>Sistemas de guiado y apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rodamientos</li> <li>Casquillos de fricción</li> <li>Rótulas</li> </ul> <p>Sistemas de estanqueidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juntas de estanqueidad</li> <li>Retenes de estanqueidad</li> <li>Juntas tóricas</li> <li>Guardapolvos</li> </ul> <p>Sistemas de unión elásticos y eléctricos</p>

Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender la misión de los sistemas de unión y guiado de los mecanismos de los vehículos.</li><li>• Conocer e identificar los sistemas de unión y sujeción.</li><li>• Conocer e identificar los sistemas de guiado y apoyo.</li><li>• Conocer e identificar los sistemas de estanqueidad.</li><li>• Conocer e identificar los sistemas de unión elásticos y eléctricos.</li><li>• Saber realizar procesos de desmontaje y montaje de elementos o mecanismos de unión y guiado.</li></ul>
-------------------------	---

Núm.	2	Título	Transmisión de movimiento y mecanismos
Objetivos Didácticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estudiar los mecanismos y sus movimientos.</li> <li>– Conocer las magnitudes que intervienen en la transmisión de movimiento.</li> <li>– Conocer los mecanismos más importantes utilizados en los vehículos.</li> <li>– Calcular desarrollos y relaciones de transmisión con los distintos mecanismos.</li> </ul>	
Contenidos		<p>Transmisión de movimiento</p> <p>Velocidad de un mecanismo</p> <p>Revoluciones por minuto</p> <p>Fuerza</p> <p>Momento de inercia o par</p> <p>Potencia</p> <p>Rendimiento</p> <p>Mecanismos</p> <p>Ruedas y conos de fricción</p> <p>Engranajes o ruedas dentadas</p> <p>Poleas y correas</p> <p>Cadenas</p> <p>Palancas</p> <p>Biela-manivela</p> <p>Leva</p> <p>Tornillo y tuerca</p> <p>Árboles o ejes de transmisión</p>	

Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender cómo se realiza la transmisión de movimiento de los mecanismos.</li><li>• Conocer las magnitudes que intervienen en la transmisión de movimiento de mecanismos.</li><li>• Saber realizar cálculos de las magnitudes que intervienen en la transmisión de movimiento.</li><li>• Conocer los distintos mecanismos y entender su funcionamiento.</li><li>• Saber realizar cálculos de las magnitudes de los mecanismos.</li><li>• Realizar prácticas de desmontaje y montaje de mecanismos.</li><li>• Aplicar las normas de seguridad e higiene, salud laboral y medioambiental.</li></ul>
-------------------------	--



Núm.	3	<b>Título</b>  <b>Magnitudes y leyes de los circuitos de fluidos</b>
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer las propiedades de los fluidos que se emplean en los vehículos.</li> <li>– Estudiar las magnitudes y los útiles relacionados con los fluidos.</li> <li>– Estudiar las leyes que se aplican en los gases sometidos a presión.</li> <li>– Conocer las diferencias de los circuitos hidráulicos y neumáticos.</li> <li>– Estudiar las roscas, racores y simbología empleados en los circuitos de fluidos.</li> </ul>	
Contenidos	<p>Fluidos empleados en los vehículos</p> <p>Propiedades de los líquidos y gases</p> <p style="padding-left: 20px;">Densidad</p> <p style="padding-left: 20px;">Viscosidad</p> <p style="padding-left: 20px;">Capilaridad</p> <p>La presión en los fluidos</p> <p style="padding-left: 20px;">Definición de presión</p> <p style="padding-left: 20px;">Presión absoluta y relativa</p> <p style="padding-left: 20px;">Unidades de presión</p> <p style="padding-left: 20px;">Útiles de medida</p> <p>Leyes de los gases</p> <p style="padding-left: 20px;">Ley de Boyle-Mariotte</p> <p style="padding-left: 20px;">Ley de Gay-Lussac</p> <p>Principio de Pascal</p> <p>Caudal y principio de continuidad</p> <p>Circuitos neumáticos e hidráulicos</p> <p style="padding-left: 20px;">Roscas empleadas</p> <p style="padding-left: 20px;">Racores de conexión</p>	

Criterios de Evaluación	<p>Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.</p> <p>Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.</p> <p>Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.</p>
-------------------------	---

Núm.	4	<b>Título</b> <b>Componentes y circuitos neumáticos</b>
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las ventajas de la aplicación de la neumática.</li> <li>- Estudiar los tipos de compresores.</li> <li>- Conocer las canalizaciones de los circuitos.</li> <li>- Estudiar los cilindros más empleados y los motores.</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">Estudiar las válvulas que se emplean y la simbología para su representación</p>	
Contenidos	<p>Neumática y aire comprimido</p> <p>Compresores o generadores de aire comprimido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compresor de pistones</li> <li>Compresor de membrana</li> <li>Compresores rotativos</li> </ul> <p>Tratamiento del aire comprimido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrado de partículas abrasivas</li> <li>Secado del aire</li> <li>Lubricación del aire</li> <li>Regulación de la presión</li> <li>Unidad de mantenimiento</li> </ul> <p>Calderines y acumuladores de aire</p> <p>Canalizaciones</p> <p>Actuadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cilindros</li> <li>Motores neumáticos</li> </ul> <p>Válvulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas distribuidoras y de mando</li> <li>Válvulas de bloqueo y conmutación</li> <li>Válvulas de caudal y presión</li> <li>Válvulas proporcionales</li> </ul>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p>Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.</p> <p>Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.</p> <p>Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.</p> <p>Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.</p> <p>Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.</p> <p>Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.</p> <p>Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.</p> <p>Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades</p>
--------------------------------	---

Núm.	5	<b>Título</b>  <b>Hidráulica</b>
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer los principios de funcionamiento de los circuitos hidráulicos: circuito con centro abierto, circuito con centro cerrado.</li> <li>– Estudiar el funcionamiento básico de los componentes de los circuitos.</li> <li>– Realizar prácticas de reparación y mantenimiento de circuitos hidráulicos.</li> </ul>	
Contenidos	<p>Introducción a la hidráulica</p> <p>Circuitos hidráulicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito hidráulico de centro abierto</li> <li>Circuito hidráulico de centro cerrado</li> </ul> <p>Bombas hidráulicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bombas de engranajes</li> <li>Bomba de rotor</li> <li>Bomba de paletas</li> <li>Bombas de pistones</li> <li>Mantenimiento de las bombas</li> </ul> <p>Filtros, acumuladores y depósitos</p> <p>Enfriadores o intercambiadores de aceite</p> <p>Tuberías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tuberías flexibles</li> <li>Tuberías rígidas</li> </ul> <p>Actuadores: cilindros y motores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cilindros</li> <li>Motores hidráulicos</li> </ul> <p>Válvulas hidráulicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>válvulas distribuidoras y de mando</li> <li>Válvulas de bloqueo y conmutación</li> <li>Válvulas reguladoras de caudal</li> <li>Válvulas proporcionales</li> </ul>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p>Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.</p> <p>Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.</p> <p>Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.</p> <p>Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.</p> <p>Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.</p> <p>Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.</p> <p>Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.</p> <p>Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.</p> <p>Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</p> <p>Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.</p> <p>Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.</p> <p>Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.</p> <p>Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.</p> <p>Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</p>
--------------------------------	--

Núm.	6	<b>Título</b> <b>Circuitos neumáticos e hidráulicos</b>
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estudiar circuitos reales montados en vehículos.</li> <li>– Conocer cómo se realiza la representación gráfica de los circuitos.</li> <li>– Conocer la gráfica de los movimientos de los émbolos.</li> <li>– Realizar los cálculos de la fuerza que realiza un cilindro.</li> <li>– Aprender a realizar el montaje de circuitos en paneles o maquetas.</li> </ul>	
Contenidos	<p>Circuitos neumáticos e hidráulicos y su diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Diagrama de movimientos del cilindro</li> <li>1.2. Fuerza desarrollada por un cilindro</li> </ul> <p>Distintos tipos de circuitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuitos con un cilindro de simple efecto</li> <li>Circuitos con cilindros de doble efecto</li> <li>Circuitos con finales de carrera</li> </ul> <p>Circuitos en vehículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Circuito neumático del freno motor</li> <li>Circuito hidráulico de una dirección</li> <li>Circuito neumático gestionado electrónicamente</li> <li>Circuito hidráulico gestionado electrónicamente</li> <li>Circuito hidráulico de barras estabilizadoras desacoplables</li> </ul>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.</li><li>b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.</li><li>c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.</li><li>d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.</li><li>e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.</li><li>f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.</li><li>g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.</li><li>h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.</li><li>i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</li><li>j) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas.</li></ul>
--------------------------------	--



Núm.	7	Título	Sistemas de suspensión de vehículos
Objetivos Didácticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estudiar los principios que intervienen en las suspensiones.</li> <li>– Conocer los distintos elementos que intervienen en la suspensión.</li> <li>– Conocer los tipos de suspensiones mecánicas más utilizados y sus características.</li> <li>– Estudiar las suspensiones mecánicas utilizadas en motocicletas y vehículos industriales.</li> </ul> <p>Aprender a diagnosticar la suspensión y realizar operaciones de mantenimiento y reparación</p>	

Contenidos	<p>La suspensión</p> <p>Dinámica de la suspensión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de balanceo y centro de gravedad</li> <li>Transferencia de carga</li> <li>Masas suspendidas y no suspendidas</li> <li>Oscilación</li> </ul> <p>Elementos que intervienen en la suspensión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Silentblock</i> y cojinetes elásticos</li> <li>Rótulas</li> <li>Mangueta y buje</li> <li>Trapezio o brazo de suspensión</li> <li>Tirantes de suspensión</li> <li>Barra estabilizadora</li> <li>Topes de suspensión</li> <li>Elementos elásticos</li> <li>El amortiguador</li> </ul> <p>Tipos de suspensiones mecánicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suspensión de eje rígido</li> <li>Suspensión independiente</li> </ul> <p>La suspensión en los vehículos industriales</p> <p>La suspensión en motocicletas</p> <p>Diagnóstico del sistema de suspensión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación sin banco de suspensión</li> <li>Comprobación con banco de suspensión</li> </ul>
------------	---

<p>Criterios de Evaluación</p>	<p>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.</p> <p>b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.</p> <p><b>Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.</b></p> <p><b>Criterios de evaluación</b></p> <p>c) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.</p> <p>d) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.</p> <p>e) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.</p> <p>f) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.</p> <p>g) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</p>
--------------------------------	--

Núm.	8	Título
<b>Suspensión hidroneumática, regulación de altura y control de balanceo</b>		
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer los sistemas hidroneumáticos de regulación de nivel del eje trasero e integral del vehículo.</li> <li>– Estudiar el funcionamiento y los componentes de las suspensiones hidroneumáticas.</li> <li>– Realizar prácticas de diagnóstico, verificación y mantenimiento de las suspensiones hidroneumáticas.</li> </ul>	
Contenidos	<p>Suspensión hidroneumática</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principio de la suspensión hidráulica</li> <li>Circuito hidráulico principal</li> <li>Circuito hidráulico de la suspensión</li> <li>Funcionamiento de la suspensión</li> <li>Regulación de alturas</li> </ul> <p>Suspensión hidractiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estados de funcionamiento</li> <li>Componentes de la suspensión hidractiva</li> <li>Mantenimiento y autodiagnóstico de la suspensión hidractiva</li> <li>Evolución de la suspensión hidractiva</li> <li>Otras suspensiones hidroneumáticas. Suspensión ADS</li> </ul> <p>Suspensión con regulación de nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suspensión mecánica con regulación de nivel</li> <li>Suspensión mecánica con regulación de nivel y amortiguación controlada</li> <li>Amortiguadores hidroneumáticos autonivelantes</li> </ul>	

Criterios de Evaluación

- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Núm.	9	Título	Suspensión neumática y sistemas antibalanceo
Objetivos Didácticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer el sistema de suspensión neumática con regulación de nivel para el eje trasero y el sistema de suspensión neumática integral de los vehículos.</li> <li>– Conocer los sistemas antibalanceo utilizados en los vehículos.</li> <li>– Estudiar los componentes y el funcionamiento de los sistemas.</li> <li>– Analizar las ventajas e inconvenientes con los sistemas de suspensión mecánicos.</li> <li>– Realizar prácticas de mantenimiento, verificación de presiones y reparación de las suspensiones neumáticas.</li> </ul>	
Contenidos		<p>Suspensión neumática</p> <p>Suspensión neumática en automóviles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3. Regulación de altura para el eje trasero</li> <li>1.4. Suspensión neumática integral</li> </ul> <p>Suspensión neumática con amortiguación adaptativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.5. Constitución y funcionamiento</li> <li>1.6. Regulación de la amortiguación</li> </ul> <p>Suspensión neumática en vehículos industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.7. Constitución de la suspensión neumática en los vehículos industriales</li> </ul> <p>Verificación de la suspensión neumática</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.8. Verificación de las electroválvulas del sistema</li> <li>1.9. Calibración del transmisor, sensor de altura o válvula de nivel</li> <li>1.10. Verificación de los fuelles neumáticos</li> </ul> <p>Sistemas antibalanceo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.11. Sistema antibalanceo System Citroën/Control Active Roulis SC-CAR</li> <li>1.12. Sistema antibalanceo Active Roll Stabilization (ARS)</li> <li>1.13. Barras estabilizadoras desacoplables</li> </ul>	

Criterios de Evaluación

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- 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.
- 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.
- 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 determinando las piezas a reparar, ajustar o sustituir.
- k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.
- l) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- m) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- n) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- o) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- p) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- q) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- r) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- s) 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.

Núm.	10	Título	Dirección mecánica y geometría de los ejes
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer los mecanismos que forman las direcciones mecánicas.</li> <li>– Estudiar las medidas, cotas y ángulos de giro de los ejes.</li> <li>– Conocer los ángulos de las ruedas delanteras y traseras.</li> <li>– Realizar prácticas de alineado de un vehículo.</li> </ul>		
Contenidos	<p>La dirección</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.14. El volante</li> <li>1.15. Árbol de dirección</li> <li>1.16. Cajas de dirección desmultiplicadoras</li> <li>1.17. Tirantería de mando</li> </ul> <p>Direcciones de doble eje</p> <p>Geometría de ejes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.18. Cuadrilátero de Ackermann</li> <li>1.19. Ángulo de empuje</li> <li>1.20. Set back</li> <li>1.21. Vía y batalla del vehículo</li> </ul> <p>Geometría y ángulos en las ruedas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.22. Paralelismo, convergencia o divergencia</li> <li>1.23. Ángulo de caída</li> <li>1.24. Ángulo de salida</li> <li>1.25. Ángulo de avance</li> </ul> <p>Alineación de la dirección</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.26. Equipos de medición</li> <li>1.27. Preparaciones iniciales para la medición</li> <li>1.28. Ejemplo de cotas en un vehículo</li> <li>1.29. Averías por fallos en los ángulos de la dirección</li> </ul>		



<p>Criterios de Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.</li> <li>d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.</li> <li>e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.</li> <li>f) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.</li> <li>g) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.</li> <li>h) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.</li> <li>i) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.</li> <li>j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.</li> <li>k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</li> <li><b>l) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.</b></li> </ul> <p>Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.</p> <p>Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.</p> <p>Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.</p> <p>Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.</p> <p>Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>m) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.</li> <li>n) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.</li> <li>o) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</li> </ul>
--------------------------------	---

Núm.	11	<b>Título</b>  <b>La dirección asistida</b>
Objetivos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer los distintos tipos de servodirecciones y su funcionamiento.</li> <li>– Identificar y aprender el funcionamiento de los componentes de los sistemas de servodirección.</li> <li>– Diagnosticar las direcciones con servoasistencia hidráulica y eléctrica.</li> <li>– Realizar prácticas de reparación y mantenimiento de las servodirecciones.</li> </ul>	
Contenidos	<p>La dirección asistida</p> <p>Dirección hidráulica</p> <p>Dirección con asistencia hidráulica</p> <p style="padding-left: 20px;">1.30. Circuito hidráulico de la dirección</p> <p style="padding-left: 20px;">1.31. Dirección hidráulica de tornillo sin fin</p> <p style="padding-left: 20px;">1.32. Dirección hidráulica de cremallera</p> <p>Dirección hidráulica gestionada electrónicamente</p> <p style="padding-left: 20px;">1.33. Servotronic ZF</p> <p style="padding-left: 20px;">1.34. Dirección electrohidráulica EPHS</p> <p style="padding-left: 20px;">1.35. Componentes de la dirección electrohidráulica</p> <p style="padding-left: 20px;">1.36. Servodirección paramétrica PML</p> <p>Dirección con asistencia eléctrica</p> <p style="padding-left: 20px;">1.37. Dirección activa AFS</p> <p style="padding-left: 20px;">1.38. Dirección electromecánica de doble piñón</p> <p style="padding-left: 20px;">1.39. Otras direcciones eléctricas</p> <p>Mantenimiento y diagnóstico de las direcciones asistidas</p> <p>Dirección a las cuatro ruedas</p> <p style="padding-left: 20px;">1.40. Funcionamiento del sistema</p>	

<p>Criterios de Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.</li> <li>f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.</li> <li>h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.</li> <li>g) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.</li> <li>h) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.</li> <li>c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.</li> <li>i) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.</li> <li>j) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.</li> <li>k) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.</li> <li>l) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.</li> <li>m) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.</li> <li>n) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.</li> <li>o) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.</li> <li>p) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.</li> <li>q) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.</li> <li>r) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.</li> <li>s) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.</li> <li>t) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.</li> <li>u) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</li> </ul>
--------------------------------	---

<b>Núm.</b>	<b>12</b>	<b>Título</b>	<b>Ruedas</b>
<b>Objetivos Didácticos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer las ruedas y sus elementos.</li> <li>– Estudiar las llantas y los neumáticos, y aprender a diferenciarlos.</li> <li>– Realizar el montaje y desmontaje de ruedas.</li> <li>– Realizar el equilibrado y reparación de ruedas.</li> </ul>	

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"><li>2. La rueda como elemento de transporte y seguridad<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Llanta y neumático</li><li>2.2. Dimensiones de las ruedas</li></ul></li><li>3. Parte metálica de la rueda: la llanta y el disco<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Partes de la llanta</li></ul></li><li>4. El neumático<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Partes del neumático</li><li>4.2. Características dimensionales y marcaje del neumático</li><li>4.3. Uso de cámara o uso de válvula</li></ul></li><li>5. Equilibrado y optimizado de ruedas<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Equilibrado de una rueda</li><li>5.2. Optimizado de las ruedas</li></ul></li><li>6. Tipos de neumáticos según el vehículo<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Neumáticos de motocicletas, turismos y 4 x 4</li><li>6.2. Neumático de competición</li><li>6.3. Neumático agrícola</li><li>6.4. Neumático de camioneta, camión y vehículo industrial</li></ul></li><li>7. Mantenimiento del neumático<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Verificación de la presión</li><li>7.2. Análisis del desgaste y deterioro del neumático</li></ul></li><li>8. Reparación del neumático</li><li>9. Recauchutado y reesculturado<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. El recauchutado</li><li>9.2. El reesculturado</li></ul></li><li>10. Nuevas tecnologías en los neumáticos<ul style="list-style-type: none"><li>10.1. Neumáticos con el sistema <i>run flat</i></li><li>10.2. Neumáticos con sistema <i>pax system</i></li><li>10.3. Neumático sin aire <i>tweel</i></li><li>10.4. Sistema de control de la presión de los neumáticos</li></ul></li><li>11. Conservación, almacenamiento y reciclaje de neumáticos</li></ul>
------------	--

Criterios de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.</li><li>b) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.</li><li>c) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.</li><li>d) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</li><li>e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.</li></ul>
-------------------------	--

## Ficha del Profesor

Ciclo Formativo de Grado Medio de Electromecánica de Vehículos Automóviles.		
	Si	No
1. Asimilación de conceptos; aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos previamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Grado de integración en el grupo de trabajo "dificultades en relaciones sociales".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Realización del trabajo de forma sistemática siguiendo un orden lógico de operaciones "aprendizaje y utilización de los procedimientos".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Utilización correcta de la herramienta y utillaje específico "falta de estrategias en el aprendizaje".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Maneja correctamente la documentación técnica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Respeto por las normas de seguridad e higiene en el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Valorar entre 1-5	
7. Destreza manual "desarrollo de nuevas actitudes".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Realiza las tareas en el tiempo asignado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Valoración de la ficha del alumno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Resultado final del proceso de trabajo (grado de conclusión o terminación).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comentario:		

### Ficha de Prácticas del Alumno/a

Ciclo Formativo de Grado Medio Electromecánica de Vehículos	
Apellidos y Nombre del alumno/a: Fecha:	
Módulo Profesional:	
Vehículo Matricula	Tiempo concedido:
V.I.N. Vehículo:	Tiempo empleado:
Referencia:	Denominación de la práctica:
1. ¿Funciona correctamente el equipo que vas a desmontar?	
2. ¿Tiene algún elemento roto o en su defecto no lo tiene?	
3. Esquema o gráfico de principio de funcionamiento.	
4. Desmontaje, verificaciones "antes y después" y montaje.	
5. ¿Funciona correctamente el equipo que has desmontado o en su caso reparado?	
6. ¿Tiene algún elemento roto o en mal estado?	
7. ¿Qué materiales has utilizado?	
8. ¿Qué dificultades has encontrado en la realización?	
9. Precauciones o medidas de Seguridad que has tenido en cuenta.	
10. ¿Qué bibliografía has utilizado?	
Observaciones.	