

**CICLO:** **ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS GRADO MEDIO**  
**MÓDULO PROFESIONAL:** **0454 CIRCUITOS DE FLUIDOS SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN**

## INDICE

1. Identificación
2. Resultados de aprendizaje
3. Criterios de calificación
4. Proceso e instrumentos de calificación
5. Criterios de calificación
6. Atención a la diversidad y convivencia escolar.

Para realizar esta programación debemos hacer referencia a:

- [Real Decreto 453/2010](#), de 16 de abril que determina el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles
- [ORDEN de 1 de abril de 2011](#), de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles para la Comunidad Autónoma de Aragón
- [ORDEN de 29 de mayo de 2008](#), de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón

**La siguiente programación aquí redactada se utilizará como guía de la práctica docente, quedando abierta, tanto revisiones como a modificaciones, e incluso a introducir los ajustes necesarios.**

## 1. IDENTIFICACIÓN

Ciclo: Electromecánica de Vehículos Grado Medio.  
Código: EVA 10454  
**Módulo profesional: 0454 CIRCUITOS DE FLUIDOS SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN**  
Duración: 256 horas en 1º GM  
Profesor: Oscar Sánchez Bescós  
Curso: 2018-2019

## 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO		
MÓDULO PROFESIONAL / UNIDAD FORMATIVA: CIRCUITOS DE FLUIDOS SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN		
RESULTADO DE APRENDIZAJE (MÍNIMOS EN NEGRITA)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN. (MÍNIMOS EN NEGRITA)	CONTENIDOS
<p><b>1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos Analizando las leyes</b></p>	<p>a) <b>Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.</b>  b) <b>Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.</b>  c) <b>Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.</b>  d) <b>Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.</b>  e) <b>Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.</b></p>	<p>Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos (hidráulicos y neumáticos):  - Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades.  - Principios físicos de los fluidos: presión, caudal, pérdidas de carga, rozamiento,</p>

<p>físicas que los gobiernan.</p>	<p><b>f) Se ha seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.</b>  <b>g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.</b>  <b>h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.</b>  <b>i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.</b></p>	<p>golpe de ariete, entre otros.          - Transmisión de fuerza mediante fluidos.          - Estructura, función y aplicación de componentes. Émbolos, cilindros de simple y doble efecto, bombas, acumuladores, válvulas, distribuidores y canalizaciones, entre otros.          - Gestión electrónica en los circuitos de fluidos aplicados en vehículos autopropulsados. Electroválvulas, captadores y calculadores, entre otros.          - Simbología y esquemas eléctricos de circuitos hidráulicos y neumáticos.</p>
<p><b>2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito</b></p>	<p><b>a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.</b>  <b>b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.</b>  <b>c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.</b>  <b>d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.</b>  <b>e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.</b>  <b>f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.</b>  <b>g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.</b>  <b>h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.</b>  <b>i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades</b></p>	<p>Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:          - Estructura de los circuitos (abierta, cerrada).          - Interpretación de esquemas normalizados.          - Aparatos de medida y control. Conexión y lectura de parámetros.          - Actuadores hidráulicos y neumáticos.          - Conexión de componentes.          - Montaje y ajuste de elementos.          - Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos.          - Verificaciones de funcionamiento.          - Procesos de actuación para resolución de averías.          - Estanqueidad e impermeabilización de los</p>

		<p>circuitos. - Normas de seguridad e higiene en circuitos de fluidos.</p>
<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>	<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. 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 cinemáticas 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 neumático/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</p>	<p>Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones. - Principios Físicos que actúan sobre el vehículo. - Elementos de guiado y apoyo. -Características ,constitución, funcionamiento de distintos elementos. - Tipos de suspensión: mecánicas, hidráulicas, neumáticas e inteligentes. Características ,funcionamiento, constitución . - Geometría de la dirección, principios cinemáticos . - Mecanismos y mandos que integran las direcciones. - Asistencia de la dirección: Tipos y componentes. - Esquemas de funcionamiento. - Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.</p>

<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>	<p>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 han 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 ha 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.</p>	<p>Localización de averías:  - Diagramas de diagnóstico de averías.  - Métodos guiados para la resolución de averías.  - Equipos y medios de medición, control y diagnosis.  - Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnos del vehículo.  - Procesos de actuación para resolución de averías.</p>
<p><b>5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de Trabajo establecidos.</b></p>	<p>a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.  b) Se ha realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.  c) Se ha 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.</p>	<p>Mantenimiento de los sistemas de suspensión:  - Técnicas de desmontaje/montaje y comprobaciones 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</p>

	<p><b>j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.</b></p>	
<p><b>6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos</b></p>	<p><b>a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.</b>  <b>b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.</b>  <b>c) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.</b>  <b>d) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.</b>  <b>e) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.</b>  <b>f) Se ha seleccionado el equipo y herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.</b>  <b>g) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.</b>  <b>h) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.</b>  <b>i) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.</b>  <b>j) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.</b></p>	<p>Mantenimiento de los sistemas de dirección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmontaje, montaje, mantenimiento y comprobación de ruedas y neumáticos.</li> <li>- Equilibrado estático y dinámico.</li> <li>- Precauciones y seguridad para el desmontaje/montaje de ruedas y neumáticos.</li> <li>- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.</li> <li>- Cálculo de transmisión de movimiento.</li> <li>- Alineado de dirección</li> <li>- Cotas de dirección: verificación y ajuste.</li> <li>- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.</li> <li>- Precauciones y seguridad para el mantenimiento de los sistemas de dirección.</li> </ul>

<p><b>7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos</b></p>	<p><b>a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.</b>  <b>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.</b>  <b>c) Se ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.</b>  <b>d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos</b>  <b>e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</b>  <b>f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.</b></p>	<p>Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos inherentes al taller de electromecánica. Utilización segura de la maquinaria y herramientas manuales del taller de electromecánica.</li> <li>- Instrucciones y actuaciones para mantener las instalaciones de trabajo seguras.</li> <li>- Medios de prevención.</li> <li>- Prevención y protección colectiva.</li> <li>- Equipos de protección individual o EPIs.</li> <li>- Señalización en el taller.</li> <li>- Prevención y extinción de incendios. Tipos de fuegos y agentes extintores.</li> <li>- Seguridad en el taller. Instalación eléctrica del taller.</li> <li>- Ergonomía. Posturas correctas para el trabajo.</li> <li>- Fichas de seguridad.</li> <li>- Gestión ambiental.</li> <li>- Almacenamiento y retirada de residuos.</li> </ul>
--	---	---

### 3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación, tendremos en cuenta que el módulo consta de tres bloques (trimestres) diferenciados aunque parcialmente relacionados entre sí. A su vez cada bloque está compuesto por una serie de unidades didácticas directamente relacionadas entre sí y los conocimientos adquiridos en una unidad didáctica son la base de la siguiente.

La calificación de los alumnos se realizará con los siguientes medios:

- Pruebas escritas de control de conocimientos.
- Pruebas teórico-prácticas.

- Trabajos realizados en el taller.
- Resolución de ejercicios, trabajos para casa, cuestionarios.
- Observación y seguimiento del alumno en clase (interés, aplicación, plantear, responder cuestiones....)

Teniendo en cuenta la relación existente entre objetivos, contenidos, actividades y criterios de evaluación para cada unidad didáctica, se aplicarán los siguientes criterios para obtener la nota media de un trimestre:

#### Conceptuales

- Acumulación de conocimientos.
- Comprensión de conceptos.
- Capacidad para diagnosticar averías.
- Utilización de vocabulario técnico y de las técnicas de expresión gráfica (simbología, normalización, etc.)
- Conocimiento de las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

#### Procedimentales

- Destreza en el desmontaje, montaje y puesta a punto.
- Manejo de la información técnica.
- Empleo correcto, claro y limpio de las técnicas de expresión gráfica.
- Capacidad para diagnosticar averías, valiéndose de los conocimientos adquiridos y de las pruebas realizadas con anterioridad en Clase.
- Utilización de herramientas, utillajes, instrumentos de medida y máquinas.
- Aplicación de las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Presentación del cuaderno de clase y fichas de taller.

#### Trabajo en el aula taller

- Asistencia y puntualidad.
- Cumplimiento del reglamento de orden interno y respeto a compañeros y profesores.
- Atención y participación en clase.
- Orden, limpieza y aprovechamiento del material utilizado.
- Participación en el trabajo en grupo.
- Respeto de las normas de seguridad.
- Uso adecuado de las instalaciones.

En la calificación global los diferentes aspectos supondrán:

- **Conceptuales un 50%**
- **Procedimentales un 30%**



- **Trabajo en el aula taller 20%**

- Las calificaciones se formularán en cifras de 1 a 10. La evaluación será positiva o aprobada si la calificación es **igual o superior a 5**.
- Para poder obtener la calificación de **aprobado**, se deberán **tener aprobados los tres apartados**, de conocimientos, procedimientos y trabajo en aula taller.
- Así mismo para poder obtener la calificación de aprobado el alumno deberá de realizar todos los trabajos, ejercicios y prácticas que se le encomienden.
- Todo alumno sorprendido **copiando** con métodos propios o copiando de otro compañero suspenderá automáticamente la evaluación completa y perderá el derecho a la recuperación, debiéndose presentar a la evaluación final.
- Según la normativa actual sobre evaluación todo alumno que supere el **15% de faltas** de asistencia (**39 horas** en este módulo), justificadas e injustificadas, perderá el derecho a la evaluación continua debiendo examinarse del modulo completo en la evaluación final.
- Debido a la peligrosidad de la materia (trabajos con vehículos, elevadores y maquinaria), así como del coste del material a utilizar (equipos de diagnosis, de medida, etc.) **para poder realizar las prácticas de una Unidad Didáctica la calificación de la prueba de contenidos escrita de esa unidad deberá ser superior a 3 puntos**.
- Los alumnos que no alcancen esta calificación, o por faltas de asistencia, deberán realizar un **resumen manuscrito de al menos tres hojas** de la unidad didáctica en cuestión, mientras se realizan las clases prácticas, que valorará el profesor y entonces decidirá si puede comenzar las prácticas.
- Los motivos que originan este punto es la **Seguridad en el Trabajo**, y además **evitar** el deterioro del material, equipos y herramienta, por desconocimiento o uso inadecuado de estos.
- Para realizar las **prácticas** será condición indispensable que el alumno porte mono de trabajo completamente colocado, y las correspondientes **EPI's** estipuladas para cada práctica en particular. El profesor decidirá qué trabajo alternativo realizará el alumno que no traiga estos EPI's.
- Para pedir la repetición de una prueba, el alumno deberá presentar **justificante oficial** y la fecha de repetición del examen será decidida por el profesor.
- El **profesor decidirá** y considerará el **momento** oportuno para realizar los **exámenes teóricos y prácticos** para la unidad o unidades didácticas realizadas, en principio tras terminarlas. Podrá agrupar varias unidades didácticas en un mismo examen.
- El profesor entregará o indicará al alumno los puntos del **ejercicio resumen o trabajo práctico**, que posteriormente éste, deberá rellenar y devolver para su calificación, condición necesaria antes de comenzar la siguiente práctica.
- Los trabajos solicitados por el profesor serán entregados en la fecha indicada. Si hay demora en la entrega la nota máxima de tal trabajo será 5 y además obligatoria su entrega para calcular la nota media.
- El **profesor observará al alumno**, seguirá cómo éste utiliza los elementos de protección, y cómo aplica las normas de seguridad, así como su actitud en clase.
- Si un alumno suspende alguno de los exámenes realizados durante el trimestre, el alumno podrá **recuperar** la parte suspendida en el examen de recuperación al final del trimestre.
- En caso de suspender todo el trimestre, se podrá realizar también el examen de recuperación de éste. Será un examen teórico-práctico que englobará todos los contenidos del trimestre.
- El **momento de realizar los exámenes de recuperación lo decidirá el profesor**, incluso el poder realizar recuperaciones adicionales.
- En todas las pruebas tanto teóricas como prácticas los contenidos mínimos deberán representar al menos 5 puntos del total, las preguntas correspondientes a esos contenidos mínimos se resaltarán en negrita en la plantilla de corrección de cada prueba

- La nota media final del módulo saldrá de sumar las notas de los tres trimestres y hacer la media. Si la media final es 5 o mayor, módulo aprobado. Si es inferior, se debe recuperar el módulo suspendido en el examen teórico-práctico de final de curso.
- Para poder hacer la nota media final del módulo, se debe obtener un **5 como mínimo en el trimestre**, pero el resultado de la media debe ser 5 o mayor para aprobar.
- Si hay un trimestre con nota inferior a 5, éste se deberá recuperar en el examen de recuperación del trimestre en cuestión o en el examen de final de curso. En este examen la calificación máxima será de 5.
- La nota media podrá ser redondeada según el interés mostrado por parte del alumno, su participación en clase, actitud, comportamiento y asistencia.
- Para que le sean aplicadas al alumno/a estas medidas no deberá tener más de un 15% de faltas, en caso contrario perderá el derecho al proceso continuo de evaluación de las unidades didácticas y no se le respetarán los bloques que pudiera tener aprobados hasta la fecha. En este caso deberá acudir al examen teórico-práctico de final de curso, examen que englobará todos los contenidos del módulo.

#### 4. LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

a) Pruebas escritas	Exámenes escritos sobre cada una de las unidades didácticas que componen la programación.
b) Pruebas orales	
c) Montajes prácticas y proyectos	Pruebas y trabajos prácticos en el taller.
d) Otros	Cuestionarios y problemas en clase. Observación y seguimiento del comportamiento , interés y asistencia., resúmenes

solicitados
-------------

## 6. ATENCION A LA DIVERSIDAD Y CONVIVENCIA ESCOLAR

- En el instituto se revisará y en su caso se actualizará el plan de atención a la diversidad adecuándolo a la orden ECD/1005/2018, haciendo especial hincapié en la inclusividad.
- Se revisará el plan de convivencia del centro adecuándolo a la Orden ECD/1003/2018 en relación con la promoción, convivencia, igualdad y lucha contra el acoso escolar.
- El plan de igualdad comenzará a redactarse este curso de acuerdo con la Orden ECD/1003/2018.
- Una vez que se publique el “Protocolo de actuación inmediata ante una posible situación de acoso escolar”, el centro se regirá por él.
- A lo largo del curso en el centro se implantará un protocolo de atención a la identidad de género, de acuerdo con lo que establece la ley 4/2018 en su artículo 23