EXTRACTO DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Principado de Asturias | Consejería de Educación

Centro Integrado de Formación Profesional
AVILÉS
Principado de Asturias

Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección

CFGM Electromecánica de Vehículos Automóviles | Curso 2026/2027

Centro	Centro Integrado de Formación Profesional AVILÉS
Familia profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Ciclo formativo	TMV 202.1 Técnico de Grado Medio en Electromecánica
Código del módulo	0454
Módulo profesional	Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección
Curso	Primero
Duración	223 horas
Carga semanal	7 horas: 1 teórica y 6 prácticas
Modalidad	Presencial
Profesorado	Isaac Enciso Sánchez y Pedro Cuervo López
Tutor del grupo	Pedro Cuervo López
Curso escolar	2026/2027

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación literales

RA1. 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.

RA2. 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.

RA3. 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.

RA4. 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 diagnostico 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 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.

RA5. 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.

RA6. 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 han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- d. Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- e. Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.
- f. Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- g. Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- h. Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.
- i. Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- j. Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

RA7. 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.

2. Contenidos y unidades didácticas

UD1. Llantas y neumáticos

24 sesiones

Ruedas, neumáticos, rodamientos, reparación, equilibrado, diagnóstico y sustitución.

UD2. Conceptos fundamentales de neumática e hidráulica

24 sesiones

Fluidos, magnitudes, leyes físicas, cálculos y circuitos simples.

UD3. Prevención de riesgos laborales y tratamiento de residuos

4 sesiones

Riesgos, EPI, señalización, residuos y fichas de seguridad.

UD4. Circuitos neumáticos e hidráulicos

47 sesiones

Elementos, simbología, FluidSim, montaje, ajuste y diagnosis.

UD5. Sistemas de suspensión convencionales

56 sesiones

Dinámica, elementos y tipos de suspensión, mantenimiento y reparación.

UD6. Sistemas de suspensión con regulación automática

26 sesiones

Suspensión neumática, hidroneumática y electrónica.

UD7. Sistemas de dirección convencional

45 sesiones

Cajas, timonería, geometría, alineación y ajuste.

UD8. Sistemas de dirección asistida

30 sesiones

Asistencia hidráulica y eléctrica, EPS, sensor de ángulo y ADAS.

3. Instrumentos, procedimientos y criterios de calificación

- Pruebas escritas al finalizar cada unidad didáctica.
- Prácticas de taller y pruebas prácticas.
- Fichas digitales con fotografías.
- Registro diario mediante observación sistemática.
- Memorias, trabajos y actividades vinculadas a los CE.

Resultado de aprendizaje	Peso
RA1	10%
RA2	15%
RA3	25%
RA4	10%
RA5	15%
RA6	15%
RA7	10%
TOTAL	100%

La nota final será 90% centro y 10% empresa. Es obligatorio obtener apto en la formación en empresa.

4. Actividades de refuerzo y recuperación

- Prueba escrita similar a la ordinaria.
- Repetición de pruebas o actividades prácticas.
- Mejora de fichas y memorias.
- Supuestos prácticos escritos.
- Sustitución de calificaciones anteriores solo cuando la nueva sea superior.

5. Plan de evaluación extraordinaria

La convocatoria extraordinaria de junio se centrará en los RA y CE mínimos no superados, mediante un plan individualizado y apoyo presencial en aula y taller.

6. Formación en empresa

Estancia formativa de 120 horas. Se desarrollan de manera compartida los RA4 y RA5.

- RA4: revisar y diagnosticar sistemas de suspensión convencional y dirección.
- RA5: sustituir elementos dañados o deteriorados del sistema de suspensión convencional.