

PROGRAMACIÓN SIMPLIFICADA

CURSO 2025/2026

MÓDULO / CICLO DE GRADO.

CFSD – CIRCUITOS DE FLUIDOS, SUSPENSIÓN Y DIRECCIÓN

1º EVA – CFGM EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

| RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN. | PONDERACIÓN. |
|---|---------------|
| 1.- Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos, analizando las leyes físicas que los gobiernan. | 13,59% |
| a) Se ha interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos | 1,51% |
| b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas en hidráulica y neumática | 1,51% |
| c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos | 1,51% |
| d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos | 1,51% |
| e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete | 1,51% |
| f) Se han seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos | 1,51% |
| g) Se ha interpretado la simbología de los elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos | 1,51% |
| h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen | 1,51% |
| i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas | 1,51% |
| 2.- Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito. | 13,59% |
| a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando la simbología normalizada | 1,51% |
| b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito | 1,51% |
| c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito sobre panel | 1,51% |
| d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados | 1,51% |
| e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica | 1,51% |
| f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje | 1,51% |
| g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación mediante ábacos y tablas | 1,51% |
| h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos | 1,51% |
| i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades | 1,51% |
| 3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, | 13,59% |

| | |
|--|---------------|
| describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen | |
| 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 | 1,51% |
| b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma al que pertenecen | 1,51% |
| c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el Sistema al que pertenecen | 1,51% |
| d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican | 1,51% |
| e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras | 1,51% |
| f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan | 1,51% |
| g) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas | 1,51% |
| h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas | 1,51% |
| i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución | 1,51% |
| 4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen | 16,61% |
| a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías | 1,51% |
| b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas | 1,51% |
| c) Se ha comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección | 1,51% |
| d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medidas | 1,51% |
| e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas | 1,51% |
| f) Se han comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica | 1,51% |
| g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen | 1,51% |
| h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas p | 1,51% |
| i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas | 1,51% |
| j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir | 1,51% |
| k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades | 1,51% |
| 5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos | 15,10 |
| a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos | 1,51% |
| b) Se han realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema | 1,51% |
| c) Se han realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas | 1,51% |
| d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado | 1,51% |
| e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo | 1,51% |

| | |
|--|---------------|
| f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo | 1,51% |
| g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica | 1,51% |
| h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas | 1,51% |
| i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica | 1,51% |
| j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema | 1,51% |
| 6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos | 16.61% |
| a) Se ha realizado el equilibrio estático y dinámico del conjunto rueda – neumático | 1,51% |
| b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección | 1,51% |
| c) Se ha realizado el desmontaje y montaje del conjunto rueda – neumático | 1,51% |
| d) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas | 1,51% |
| e) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva | 1,51% |
| f) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento | 1,51% |
| g) Se han seleccionado el equipo y las herramientas necesarias y realizando el calibrado de los mismos | 1,51% |
| h) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección | 1,51% |
| i) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando | 1,51% |
| j) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida | 1,51% |
| k) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades | 1,51% |
| 7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos | 9,06% |
| 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 | 1,51% |
| 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 | 1,51% |
| c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados | 1,51% |
| d) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos | 1,51% |
| e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva | 1,51% |
| f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas | 1,51% |

CONTENIDOS.

- 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. Aplicaciones de las leyes de Boyle-Mariotte, y de Gay-Lussac.
 - Transmisión de fuerza mediante fluidos.
 - Estructura, función y aplicación de componentes.
 - Simbología de representación. Normas técnicas.
 - Interpretación de documentación técnica.
- Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:
 - Estructura de los circuitos (abierta y cerrada).
 - Interpretación de esquemas. Normalización y simbología. Esquemas lógicos, funcionales, gráfica secuencial del circuito y equivalentes.
 - Aparatos de medida y control. Vacuómetro. Relojes de presión. Válvulas reguladoras de presión. Válvulas distribuidoras, entre otras.
 - Actuadores hidráulicos y neumáticos. Cilindros de simple y de doble efecto, de engranaje, rotativos, excéntrica, entre otros. Actuadores de control proporcional por presión, caudal y dirección.
 - Montaje y ajuste de elementos usando la documentación técnica.
 - 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. Engranajes, bielas, manivelas, palancas articuladas, entre otros.
 - Características, constitución y funcionamiento de distintos elementos. Elásticos, de unión y amortiguadores.
 - Tipos de suspensión. Características, funcionamiento y constitución. Mecánica, neumáticas, hidroneumáticas, autonivelantes, controladas electrónicamente, entre otras.
 - Mecanismos y mandos que integran las direcciones. Mecánicos, hidráulicos, y eléctricos.
 - Mecanismos y funcionamiento de los sistemas de orientación de las ruedas traseras.
 - Esquemas de funcionamiento de los sistemas electroelectrónicos. Interpretación de manuales.
 - Geometría de la dirección y principios cinemáticos. Interpretación y control de los ángulos de empuje, caída, salida, avance e incluido y parámetros como convergencia de las ruedas, radio de giro, deriva, entre otros.
 - Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada. Sistemas de equilibrado de las mismas.
- Localización de averías en los sistemas de suspensión y dirección:
 - Diagramas de diagnóstico de averías.
 - Métodos guiados para la resolución de averías. Relación del desgaste anormal de los neumáticos y variación de ángulos de dirección.
 - Equipos y medios de medición, control y diagnosis. Tipos de equipos de verificación. Conexiónados y manejo. Diagnóstico de los datos obtenidos.
 - Interpretación de parámetros. De lectura directa y de los suministrados por los equipos de auto diagnosis 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 mecánica, neumática,

- hidroneumática, autonivelante y controladas electrónicamente.
- 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.
- Verificación del proceso de montaje. Holguras, reglajes y control de alturas.
- Mantenimiento de los sistemas de dirección:
 - Equilibrado estático y dinámico. Equipos y herramientas.
 - Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
 - Cálculo de transmisión de movimiento.
 - Alineado de dirección. Con máquina de diagnosis y manualmente.
 - Cotas de dirección. Verificación y ajuste.
 - Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
 - Procesos de desmontaje, montaje y verificación de rueda-neumático.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Riesgos inherentes al taller de electromecánica.
 - Medios de prevención.
 - Equipos de protección individual o EPI.
 - Prevención y protección colectiva.
 - Señalización en el taller.
 - Seguridad en el taller.
 - Fichas de seguridad.
 - Almacenamiento y retirada de residuos.
 - Normas de seguridad y gestión ambiental.

TEMPORALIZACIÓN INICIAL.

| Trimestre | U.D. | Título | Horas previstas |
|---------------------------------|------|---|------------------|
| 1er TRIMESTRE | 1 | Seguridad y gestión ambiental en el taller | 18 |
| | 2 | La dirección y geometría | 30 |
| | 3 | La dirección asistida | 18 |
| | 4 | La rueda | 24 |
| 2do TRIMESTRE | 5 | Suspensión mecánica | 24 |
| | 6 | Suspensión con regulación de altura | 18 |
| | 7 | Suspensión gestionada electrónicamente | 18 |
| | 8 | Leyes de hidráulica y neumática | 18 |
| 3er TRIMESTRE | 9 | Elementos y circuitos de neumática e hidráulica | 24 |
| Horas totales del módulo | | | 192 horas |

PERIODO FORMATIVO EN LA EMPRESA.

Según lo dispuesto en la Orden de 26 de septiembre de 2025, por la que se regula la fase de formación en empresa u organismo equiparado de los grados D y E del Sistema de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El alumnado realizará un periodo de formación en una empresa relacionada con el sector con una duración entre un 25 y 35% de las horas totales en los CCFF de régimen general.

PERIODO: del 06 de abril al 05 de mayo de 2026, ambos inclusive.

DESARROLLARÁ EN LA EMPRESA LOS SIGUIENTES RAs Y LOS CEs:

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

DISTRIBUCIÓN RAs y CEs.

| U.D. | RA 1 | RA 2 | RA 3 | RA 4 | RA 5 | RA 6 | RA 7 |
|------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1 | | | | | | | a, b, c, d, e, f |
| 2 | | | a, c, d, e | a, b, c, d, g, j, k | | b, c, d, e, f, g, h, i, j | a, b, c, d, e, f |
| 3 | | | c, e, f, g, h | a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k | i, j | a, b, c, d, e, f, g, h, i, j | a, b, c, d, e, f |
| 4 | | | a, i | d, e, f, g, h, i, j, k | a, b, c, e, f, g, h, i | a, e, f, h, i, j | a, b, c, d, e, f |
| 5 | | | a, b, d | a, b, c, d, g, j, k | a, b, c, f, g, j | | a, b, c, d, e, f |
| 6 | | | a, b, g | a, b, c, d, e, f, g, j, k | a, b, c, d, e, f, g, i, j | | a, b, c, d, e, f |
| 7 | | | b, f, g, h | a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k | a, b, c, d, e, f, g, h, i, j | | a, b, c, d, e, f |
| 8 | a, b, c, d, e, f, g, h, i | | | | | | a, b, c, d, e, f |
| 9 | a, b, c, d, e, f, g, h, i | a, b, c, d, e, f, g, h, i | | | | | a, b, c, d, e, f |

METODOLOGÍA.

- Exposición en el aula polivalente** de los contenidos de las Unidades de Trabajo y de la importancia de asimilarlos para alcanzar el perfil profesional y los objetivos generales del módulo.
- Explicación teórica en el aula específica**, donde el profesor/a presenta los conceptos fundamentales de cada Unidad de Trabajo, utilizando como referencia el libro *Circuitos de fluidos. Suspensión y Dirección* (Editorial EDITEX).
Se apoyará en pizarra, documentación técnica, vídeos, presentaciones en PowerPoint y piezas o componentes reales.
Se resolverán cuestiones y actividades conceptuales en cuaderno.
- Demostración práctica en el aula-taller** de los conceptos explicados, con apoyo de documentación técnica.
- Ejecución práctica por parte del alumnado**, de forma individual o en grupos, con acceso a toda la documentación técnica disponible en el departamento.
Los alumnos/as dispondrán de un cuaderno-fichas para registrar datos, realizar cálculos y elaborar la ficha de trabajo.
Durante esta fase, el profesor/a atenderá las dudas, observará la actitud de los alumnos/as en cuanto a respeto, trabajo en equipo, iniciativa y autonomía, además de supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y cuidado del material.

5. Corrección y feedback inmediato por parte del profesor/a sobre las prácticas realizadas.

6. Realización de pruebas que integran los contenidos impartidos tanto en el aula polivalente como en el aula-taller.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.

La evaluación se realiza a través de los **Resultados de Aprendizaje (RA)**, cuyos valores y Criterios de Evaluación (CE) están establecidos en la tabla primera de esta programación.

Tanto las unidades didácticas, como las diferentes pruebas (teóricas y prácticas) están asociadas a estos RA y CE.

Cada CE tiene asociado:

- Instrumentos de evaluación variados (observación, pruebas escritas, prácticas, portfolio, etc.).
- Actividades evaluables con rúbricas, que valoran de forma conjunta y equilibrada conocimientos, habilidades y actitudes, las cuales deben entregarse en tiempo y forma.
- La no entrega de estas actividades evaluables supondrá la no superación de la correspondiente unidad didáctica.
- Las prácticas o ejercicios no realizados por falta de asistencia (justificada o injustificadamente) se calificarán con 0.

Para **superar un Resultado de Aprendizaje (RA)**, es imprescindible superar **TODOS los Criterios de Evaluación (CE)** asociados al mismo.

Los valores de cada RA y sus CE son los establecidos en la tabla primera de esta programación.

La calificación final del módulo se calculará como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada evaluación.

- Para las evaluaciones parciales (primera y segunda), la calificación se obtendrá calculando la media aritmética de las calificaciones de las distintas unidades didácticas, ponderadas según los valores indicados en la tabla primera de esta programación.
- Para superar el módulo, el alumnado debe superar todos los RA, lo que implica haber superado todos los CE correspondientes.
- Si la nota final es igual o superior a 5, el módulo estará aprobado en su totalidad.
- Si la nota es inferior a 5, el módulo estará suspenso, y el alumnado deberá recuperar los resultados de aprendizaje pendientes en la recuperación.
- Para optar a la recuperación y presentarse a las pruebas finales, es imprescindible que el alumnado entregue todas las actividades y trabajos atrasados, aunque no tendrán peso en la calificación final al no haberse realizado de forma presencial.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Serán diversos, no siempre los representados, adecuándolo a cada contenido.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Expresión oral, escrita y gráfica. • Síntesis y tratamiento de información. • Autoaprendizaje. • Destrezas y habilidades. | <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de actividades. • Trabajo en equipo. • Respeto de las normas de seguridad e higiene • Conducta en el aula |
|--|--|

RECUPERACIÓN. CONTENIDOS MÍNIMOS.

El alumnado deberá asistir al menos al 80 % de las horas del módulo. En caso de superar ese porcentaje de faltas (más del 20%), perderá el derecho a la evaluación continua y solo podrá ser evaluado mediante una única prueba final.

El periodo de recuperación, destinado a superar los resultados de aprendizaje no alcanzados, será el comprendido entre la primera evaluación final y la segunda evaluación final.

Se fijan como objetivos mínimos los siguientes:

- La transmisión de fuerza mediante fluidos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de los sistemas de suspensión y dirección.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.