

NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO 21/22

**CICLO FORMATIVO: ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS
AUTOMÓVILES**

REFERENTE EUROPEO: CINE-3

**MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y
FRENADO**

Código del Módulo 0455

**DURACIÓN: 132 sesiones de 55 minutos . 6 sesiones
semanales.**

CURSO: SEGUNDO

MODALIDAD: PRESENCIAL

PROFESOR: ANTONIO PENABAD ROCHA

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CURSO ACADÉMICO 21/22

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Competencias profesionales, personales y sociales y objetivos generales | 3 |
| 2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación | 5 |
| 3. Contenidos | 7 |
| 4. Relación de unidades didácticas con secuenciación y temporalización | 8 |
| 5. Seguimiento de la programación | 9 |
| 6. Metodología | 9 |
| 7. Materiales y recursos didácticos | 10 |
| 8. Desarrollo de Unidades Didácticas con mínimos exigibles | 12 |
| 9. Procedimiento de evaluación | 38 |
| 10. Procedimiento de recuperación | 40 |
| 11. Atención a la diversidad | 43 |
| 12. Aspectos transversales | 44 |
| Educación en valores | |
| Actividades complementarias y extraescolares. | |
| 13. Procedimiento evaluación práctica docente | 44 |
| 14. Enseñanza a distancia o semipresencial | 45 |
| Adaptación de contenidos | |
| Adaptación de la metodología | |
| Evaluación | |
| 15. Medidas higiénicas | 48 |
| 16 ATENCIÓN AL ALUMNADO QUE NO PUEDA ASISTIR A CLASE POR MOTIVOS DE SALUD O DE AISLAMIENTO PREVENTIVO | 49 |

1.- Competencias profesionales, personales y sociales y objetivos generales

Con este Módulo Profesional asociado a la Unidad de Competencia, "Mantener los sistemas que componen el tren de rodaje: frenos, transmisión dirección y suspensión" se debe garantizar que los alumnos adquieran los dominios y habilidades especificadas en las Capacidades Terminales asociadas a la Unidad de Competencia.

Debido a la amplitud de los contenidos enumerados en el Real Decreto del título, en relación con la duración total del Módulo Profesional, 132 sesiones divididas en 6 sesiones semanales, se recomienda que estas se impartan, en 2 bloques de 3 sesiones semanales, para reducir los tiempos de preparación y recogida del puesto de trabajo y herramientas aumentando de esta manera el tiempo real de dedicación a las labores de aprendizaje.

Con número de alumnos, y la limitación de medios materiales con los que se cuente, los alumnos deberán desarrollar sus prácticas individualmente.

En la programación que seguidamente se presenta se enumeran las Unidades de Trabajo para cubrir los contenidos de los que se compone el Módulo Profesional.

En las U.T. se encuentran indicados los Contenidos, Conceptos, Actividades y los Criterios de Evaluación para cada una de ellas.

La propuesta de programación que se presenta está estructurada según las unidades de trabajo, dadas en una determinada secuencia, que es la que más adecuada en el proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo.

Relación de unidades de trabajo:

1. Introducción a los sistemas de transmisión y frenado.
2. Embragues y convertidor de par.
3. Caja de cambios manual.
4. Cajas de cambio automáticas y variadores de velocidad.
5. Órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión.
6. Frenos hidráulicos.
7. Frenos neumáticos, eléctricos y para remolque.
8. Sistemas antibloqueo de frenos.

Los objetivos del módulo Sistemas de Transmisión y Frenado, se encuentran dentro de la Unidad de Competencia nº 2 del correspondiente Real Decreto del título Mantener el tren de rodaje: frenos, transmisión, dirección y suspensión. Sus realizaciones son:

1. Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje de un vehículo, mediante la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.
2. Mantener el sistema de frenado, consiguiendo la eficacia prescrita a cualquier régimen de marcha.
3. Mantener conjuntos o subconjuntos mecánicos e hidráulicos, en el sistema de transmisión de fuerza, ajustando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
4. Verificar y restablecer la continuidad y funcionamiento en los circuitos neumáticos, hidráulicos o combinados, previa elección de los medios adecuados.

Conseguir los anteriores objetivos debe permitir que el alumnado alcance las dos capacidades terminales del módulo.

2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1.- Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han valorado la actitud el interés y la motivación en el sector.

2. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.

- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

2. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

2. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el

sistema objeto del mantenimiento.

- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

3. Contenidos

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento.
 - Interpretación de documentación técnica.
- Embragues y convertidores: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Cambios de velocidades: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Mecanismos de transmisión de movimiento: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Diferenciales y grupos reductores: Tipos, características, constitución y funcionamiento.
 - Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento.

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado.
- Interpretación de documentación técnica.
- Sistemas de frenos de los vehículos: tipos, características, constitución y funcionamiento.
 - Sistemas de mando o accionamiento de los frenos.
 - Sistemas antibloqueo de frenos.
 - Sistema de control de tracción.
- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión.

Localización de averías de los sistemas de transmisión y frenos:

- Equipos de medición y control.

- Parámetros de funcionamiento.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental

4. Relación de unidades didácticas con secuenciación y temporalización

El módulo de *Sistemas de Transmisión y Frenado* se desarrolla en el segundo curso de Electromecánica de Vehículos con una duración de 132 sesiones distribuidas en dos trimestres con 6 sesiones semanales.

La propuesta de programación que se presenta está estructurada según las unidades de trabajo, dadas en una determinada secuencia, que es la que más adecuada en el proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo.

| Relación de unidades de trabajo: | sesiones | FECHA |
|---|----------|--------------|
| | | FINALIZACION |
| 1. Introducción a los sistemas de transmisión | 5 | 24/09/2021 |
| 2. Embragues y convertidor de par. | 20 | 20/10/2021 |
| 3. Caja de cambios manual. | 25 | 24/11/2021 |
| 4. Cajas de cambio automáticas y variadores de velocidad. | 15 | 15/12/2021 |
| <u>5.</u> Órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión. | 15 | 19/01/2022 |

| | | |
|---|----|------------|
| 6. Frenos hidráulicos. | 25 | 18/02/2022 |
| 7. Frenos neumáticos, agrícola, eléctricos y para remolque. | 11 | 09/03/2022 |
| 8. Sistemas antibloqueo de frenos. | 16 | 25/03/2022 |

5. Seguimiento de la programación

Se procederá a un seguimiento continuado de la programación de aula y su temporalización adecuándola a la programación didáctica para impartir todos los contenidos de la programación didáctica y alcanzar los resultados de aprendizaje planteados con sus consiguientes cualificaciones profesionales. Este seguimiento y consecución se realizara semanalmente en las reuniones de departamento y en la memoria final de curso

6. Metodología.

La metodología a seguir durante el curso deberá ser concretada por cada profesor, en función de las disponibilidades que tenga el centro, el entorno en el que se encuentra, el alumnado, etc. Este Módulo por su amplio carácter práctico, está abierto a prácticas y actividades, introduciendo al mismo tiempo los conceptos teóricos necesarios para poder realizarlas.

Las prácticas programadas se podrán realizar individualmente, adaptando el nivel de dificultad a las capacidades del alumno.

Un planteamiento deductivo permitirá que con el desarrollo de las diferentes prácticas y actividades, el alumnado aprenda y consolide métodos de trabajo y establezca los procesos y procedimientos más adecuados.

El aprendizaje se orienta en la realización de prácticas que posteriormente el empleará en otras unidades o módulos, es decir, el alumnado encuentre una coherencia en lo que aprende.

Una vez los contenidos teóricos se han explicado en el aula o en vehículos, se pueden realizar las prácticas programadas, el profesor realizará los apartados prácticos que sean necesarios, después individualmente , los alumnos y las alumnas realizaran las prácticas de las unidades didácticas. Mientras estos realizan las prácticas el profesor planteará cuestiones y problemas propios de la práctica, a la vez que resolverá las dudas que el alumnado plantee.

procedimiento de aprendizaje girará en torno a los modos y maneras de hacer” para los alumnos de ciclos medios.

Para lograr un aprendizaje eficaz, se establecerá una conexión entre todos los contenidos que se presentan a lo largo del ciclo.

Comenzaremos con un enfoque general, para, posteriormente, ir examinando las diferentes partes que constituyen el procedimiento.

Exposición teórica previa a la práctica, apoyado con métodos y todos los elementos didácticos disponibles donde se detallen todos los conceptos necesarios para el buen fin de la práctica, tales como vocabulario, precauciones, normas de seguridad e higiene, análisis del sistema, etc; así como las actividades expositivas del profesor que tratará de transmitir al alumno el saber constitutivo de forma significativa para que el alumno acumule conocimientos.

Tendrán vital importancia todas aquellas actividades de descubrimiento por parte del alumno: realizará una interpretación constructiva, activa y significativa del aprendizaje, de forma que despliegue sus capacidades.

Las primeras veces que se realice una práctica se realizará en grupos no muy numerosos. Las siguientes, en la medida de lo posible, se procurará que todos los alumnos las realicen simultánea e individualmente; ahora bien, en el caso que sea materialmente imposible, se procederá a efectuar rotación y trabajos en grupos reducidos, intercambiando los componentes de cada grupo para favorecer las relaciones y el intercambio.

Los alumnos realizarán individualmente una ficha de trabajo donde figure: el proceso seguido en el desarrollo de la práctica, pruebas realizadas, documentación y herramienta utilizada, las averías detectadas, las posibles causas, así como el proceso a seguir para su reparación o sustitución. Las prácticas se desarrollarán siguiendo las instrucciones del manual del fabricante; en ausencia de éste, se seguirá un guión preestablecido por el profesor.

7. Materiales y recursos didácticos

- Aulas específicas para cada módulo:
 - Aula/taller de suspensión, dirección, transmisión y frenado
 - Aula polivalente.

- Equipo de audiovisuales.
- Equipos informáticos.
- Biblioteca específica. Libros de texto.
- Vehículos y mecanismos para prácticas. Maquetas.
- Equipo de diagnóstico.
- Elevadores de dos y de 4 columnas.
- Máquina de equilibrado de ruedas, y equipos de alineado de direcciones.
- Equipos específicos para la comprobación de sistemas electrónicos de alimentación, frenos,...

Cada una de las 8 unidades que contiene este libro comienza con una breve presentación que anticipa el contenido. También se incluyen unas cuestiones iniciales para que evalúes tus conocimientos previos, un índice secuencial de los contenidos tratados en la unidad y los objetivos que debes alcanzar al finalizar la misma.

A continuación se desarrollan los contenidos exponiendo de manera organizada los conceptos y procedimientos que permitan conseguir los objetivos fijados. Las unidades de contenido teórico se complementan con otras de carácter práctico en las que se desarrollan los contenidos para conocer los diferentes sistemas de transmisión y frenado, su mantenimiento y reparación. Se han incluido numerosas imágenes que hacen más fácil la comprensión del texto.

A lo largo de las unidades didácticas encontrarás **actividades resueltas** que consisten en problemas planteados y desarrollados y que muestran cómo se realizan ciertos cálculos necesarios para aclarar los conceptos tratados con anterioridad.

Al término de cada unidad se proponen las **actividades finales**, dirigidas a fijar los conocimientos esenciales de la unidad. Estas actividades se pueden resolver una vez realizada la lectura y comprensión de la unidad.

En el apartado **para practicar** se presenta el desarrollo de un caso práctico, en el que se describen las operaciones que se realizan, se detallan las herramientas, el material necesario, las medidas de seguridad de necesario cumplimiento y se incluyen fotografías que ilustran los pasos a seguir.

En **evalúa tus conocimientos**, el alumno puede autoevaluarse mediante un test en el que se plantean las cuestiones fundamentales de la unidad. Seguidamente, la sección **en resumen** presenta el conjunto de los contenidos de la unidad didáctica resumidos y organizados. Para finalizar se incluye **amplia con...** donde se propone la consulta de páginas de internet, publicaciones en papel y digitales, con las que podrás ampliar tus conocimientos.

5. Desarrollo de Unidades Didácticas con mínimos exigibles

UNIDAD DE TRABAJO Nº1

1. Introducción a los sistemas de transmisión

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.

c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.

- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
 - c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
 - d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
 - e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Mínimos exigibles

- Misión de la transmisión
 - Dinámica de los vehículos
- La transmisión en los automóviles
 - Motor delantero y propulsión trasera
 - Motor trasero y propulsión trasera
 - Motor delantero y tracción delantera
 - Motor delantero o trasero y tracción total 0 4x4
- La transmisión en los vehículos industriales
- La transmisión en los vehículos agrícolas
- La transmisión en motocicletas y ciclomotores

Contenidos

- Misión de la transmisión
 - Dinámica de los vehículos
- La transmisión en los automóviles
 - Motor delantero y propulsión trasera
 - Motor trasero y propulsión trasera
 - Motor delantero y tracción delantera
 - Motor delantero o trasero y tracción total 0 4x4
- La transmisión en los vehículos industriales

- La transmisión en los vehículos agrícolas
- La transmisión en motocicletas y ciclomotores
 - La transmisión en motocicletas
 - La transmisión en ciclomotores
- Transmisiones hidráulicas
- La transmisión en los vehículos híbridos

UNIDAD DIDÁCTICA 2

2. EMBRAGUES Y CONVERTIDOR DE PAR.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
 - d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.

- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- Misión del embrague
- Tipos de embragues

- Embragues de fricción
- Accionamientos del embrague de fricción ○
- Mantenimiento del embrague de fricción ○
- Diagnóstico de averías
 - Reparaciones en el embrague de fricción
 - Verificación de los componentes

- Embrague hidráulico
 - Funcionamiento del embrague hidráulico

- Convertidor de par
 - Funcionamiento del convertidor de par
 - Alimentación de aceite para el convertidor de par
 - Embrague anulador del convertidor de par
 - Averías y reparaciones del embrague hidráulico y del convertidor de par

CONTENIDOS

- Misión del embrague
- Tipos de embragues

- Embragues de fricción
- Accionamientos del embrague de fricción ○
- Mantenimiento del embrague de fricción ○
- Diagnóstico de averías
 - Reparaciones en el embrague de fricción
 - Verificación de los componentes

- Embrague hidráulico
 - Funcionamiento del embrague hidráulico
- Convertidor de par
 - Funcionamiento del convertidor de par
 - Alimentación de aceite para el convertidor de par
 - Embrague anulador del convertidor de par
- Averías y reparaciones del embrague hidráulico y del convertidor de par
- Embragues electromagnéticos
 - Embrague de polvo electromagnético

UNIDAD DIDÁCTICA 3

Cajas de cambios manuales

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.

- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
 - c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
 - d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
 - e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- Las cajas de cambios manuales
- Misión de la caja de cambio
- Relaciones de transmisión y velocidades
- Configuración de la caja de cambios
 - Cajas de cambios para tracción delantera
 - Cajas de cambios para propulsión trasera y/o tracción total
 - Cambios con dos grupos
- Elementos constituyentes
 - Ruedas dentadas
 - Rodamientos
 - Retenes
 - Sincronizadores
 - Mecanismos de posicionamiento y enclavamiento de las velocidades
- Mantenimiento de las cajas de cambios manuales
- Diagnóstico de averías
- Desmontaje, verificación y montaje de la caja de cambios
 - Verificación del estado del anillo sincronizador y del desgaste de la horquilla y el carrete desplazable

CONTENIDOS

- Las cajas de cambios manuales
- Misión de la caja de cambio
- Relaciones de transmisión y velocidades
 - Gráfica de velocidades
 - Estudio de la gráfica de velocidades
- Configuración de la caja de cambios
 - Cajas de cambios para tracción delantera
 - Cajas de cambios para propulsión trasera y/o tracción total
 - Cambios con dos grupos
- Elementos constituyentes
 - Ruedas dentadas
 - Rodamientos
 - Retenes
 - Sincronizadores
 - Mecanismos de posicionamiento y enclavamiento de las velocidades
- Mantenimiento de las cajas de cambios manuales
- Diagnóstico de averías
- Desmontaje, verificación y montaje de la caja de cambios
 - Verificación del estado del anillo sincronizador y del desgaste de la horquilla y el carrete desplazable
- Sensores y actuadores del cambio
 - Conmutador de luces para la marcha atrás
 - Indicador de la velocidad de marcha

4. Cajas de cambio automáticas y variadores de velocidad.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
 - c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- 1. Cajas de cambios automáticas
- 2. Elementos constituyentes
 - Trenes epicicloidales
 - Frenos y embragues
 - Rueda libre
 - Dispositivo de aparcamiento
 - Bomba de aceite
 - Caja de válvulas (centralita hidráulica)
 - Sensores
 - Centralita electrónica (módulo)
- 3. Cambios automáticos sin centralita electrónica
- 4. Esquemas de transmisión de fuerza en las cajas automáticas

- 5. Cajas de cambios semiautomáticas
 - Cambios semiautomáticos
 - Constitución del cambio semiautomático de un tractor agrícola
 - Funcionamiento del cambio semiautomático
 - Hidráulica del cambio semiautomático

- 7. Variadores o cambios automáticos CVT (Continuously Variable Transmisión)

- Funcionamiento de los variadores
- 8. Cambio automático DSG (Direkt Schaltgetriebe)
 - Funcionamiento del cambio automático DSG
- 9. Lubricación de las cajas de cambios automáticas
- 10. Diagnóstico de averías

CONTENIDOS

1. Cajas de cambios automáticas
2. Elementos constituyentes
 - Trenes epicicloidales y embragues
 - Frenos
 - Rueda libre
 - Dispositivo de aparcamiento
 - Bomba de aceite
 - Caja de válvulas (centralita hidráulica)
 - Sensores
 - Centralita electrónica (módulo)
3. Cambios automáticos sin centralita electrónica
4. Esquemas de transmisión de fuerza en las cajas automáticas
5. Funcionamiento del cambio automático ZF 5 HP 30
6. Cajas de cambios semiautomáticas
 - Cambios semiautomáticos
 - Constitución del cambio semiautomático de un tractor agrícola
 - Funcionamiento del cambio semiautomático
 - Hidráulica del cambio semiautomático
1. Variadores o cambios automáticos CVT (Continuously Variable Transmisión)
 - Funcionamiento de los variadores
2. Cambio automático DSG (Direkt Schaltgetriebe)
 - Funcionamiento del cambio automático DSG
3. Lubricación de las cajas de cambios automáticas
4. Diagnóstico de averías
5. Mantenimiento del cambio automático
6. Verificación de las cajas de cambios

- Comprobaciones eléctricas-electrónicas
- Comprobaciones hidráulicas
- Comprobaciones mecánicas

UNIDAD DIDÁCTICA 5

5. Órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se han relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
 - c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
 - g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.

- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
 - c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
 - d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
 - e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

1. El grupo reductor
 - Tipos de grupos reductores
2. El diferencial
 - Tipos de diferenciales
 - Diferencial convencional
 - Diferenciales controlados
 - Diferencial Torsen
3. Mantenimiento del grupo reductor y del diferencial
4. Diagnóstico de averías
 - Ruidos en los engranajes
 - Ruidos en los rodamientos
5. Desmontaje, verificación y ajuste
 - Grupos reductores y diferenciales en cajas de cambios
 - Puentes diferenciales
 - Montaje del grupo cónico
 - Montaje de la corona y del diferencial

CONTENIDOS

1. El grupo reductor
 - Tipos de grupos reductores
2. El diferencial
 - Tipos de diferenciales
 - Diferencial convencional
 - Diferenciales controlados
 - Diferencial Torsen
3. Mantenimiento del grupo reductor y del diferencial
4. Diagnóstico de averías
 - Ruidos en los engranajes
 - Ruidos en los rodamientos
5. Desmontaje, verificación y ajuste
 - Grupos reductores y diferenciales en cajas de cambios
 - Puentes diferenciales
 - Montaje del grupo cónico
 - Montaje de la corona y del diferencial

UNIDAD DIDÁCTICA 6

6. Frenos hidráulicos

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
 - h) Se han valorado la actitud el interés y la motivación en el sector.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- Equipos de freno
 - Freno de servicio
 - Freno auxiliar
 - Freno de estacionamiento ○ Freno para larga duración ○ Freno automático
 - Sistema de antibloqueo ABS
- Dinámica del frenado
 - Fuerza de frenado
 - Fuerza de frenado máxima (sin deslizamiento)
 - Deceleración
 - Eficacia del frenado
- Aplicación de la fuerza de frenado, generación
 - Fuerza de frenado en frenos de tambor ○ Fuerza de frenado en frenos de disco ○ Distancia de parada o detención
 - Efectos del frenado sobre la estabilidad
 - Refrigeración de los elementos del circuito
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos
 - Mando mecánico con varillas o cables en automóviles
 - Accionamiento hidráulico

- Circuito de frenado con fuerza auxiliar
 - Circuito con fuerza auxiliar hidráulica
 - Circuito con fuerza auxiliar neumática
- Frenos de tambor
 - Constitución del freno de tambor
 - Funcionamiento del freno de tambor
 - Tipos de frenos de tambor
- Frenos de disco
 - Constitución y funcionamiento
 - Tipos
- Bombas de frenos
 - Bombas de dos cámaras (doble émbolo)
 - Válvula de presión residual
- Correctores de frenada del eje trasero
 - Compensador fijo
 - Compensador limitador en función de la carga
 - Compensador integrado en los bombines
- Tuberías, latiguillos y racores de conexión
- Líquido de frenos
 - Propiedades de los líquidos
 - Pastillas y zapata
- Los frenos en automóviles
- Características de los frenos
- Mantenimiento
 - Mantenimiento de los elementos hidráulicos
 - Mantenimiento de los elementos mecánicos
- Frenómetro, comprobación del sistema de frenos
- Diagnóstico de averías
 - Sustitución de elementos gastados o deteriorados

CONTENIDOS

- Equipos de freno

- Freno de servicio
 - Freno auxiliar
- Freno de estacionamiento
- Freno para larga duración
- Freno automático
 - Sistema de antibloqueo ABS
- Dinámica del frenado
 - Fuerza de frenado
 - Fuerza de frenado máxima (sin deslizamiento)
 - Deceleración
 - Eficacia del frenado
- Aplicación de la fuerza de frenado, generación
 - Fuerza de frenado en frenos de tambor
 - Fuerza de frenado en frenos de disco
 - Distancia de parada o detención
 - Efectos del frenado sobre la estabilidad
 - Refrigeración de los elementos del circuito
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos
 - Mando mecánico con varillas o cables en automóviles
 - Accionamiento hidráulico
- Circuito de frenado con fuerza auxiliar
 - Circuito con fuerza auxiliar hidráulica
 - Circuito con fuerza auxiliar neumática
- Legislación en los sistemas de frenado
- Frenos de tambor
 - Constitución del freno de tambor
 - Funcionamiento del freno de tambor
 - Tipos de frenos de tambor
- Frenos de disco
 - Constitución y funcionamiento
 - Tipos
- Bombas de frenos
 - Bombas de dos cámaras (doble émbolo)
 - Válvula de presión residual

- Sistemas de ayuda
 - Hidrovac
 - Mastervac
- Circuito de frenos con fuerza auxiliar hidráulica
- Correctores de frenada del eje trasero
 - Compensador fijo
 - Compensador limitador en función de la carga
 - Compensador integrado en los bombines
 - Compensador en función de la deceleración
 - Válvula compensadora en función de la presión
- Tuberías, latiguillos y racores de conexión
- Líquido de frenos
 - Propiedades de los líquidos
- Pastillas y zapatas
- Los frenos en automóviles
- Características de los frenos
- Mantenimiento
 - Mantenimiento de los elementos hidráulicos
 - Mantenimiento de los elementos mecánicos
- Frenómetro, comprobación del sistema de frenos
- Diagnóstico de averías
 - Sustitución de elementos gastados o deteriorados
- Frenos en motocicletas
 - Accionamiento de los frenos de las motocicletas
 - Circuito hidráulico de frenos en motocicletas
 - Funcionamiento
 - Mantenimiento
 - Diagnóstico de averías

UNIDAD DIDÁCTICA 7

6. Frenos neumáticos, agrícola, eléctricos y para remolque

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
 - h) Se han valorado la actitud el interés y la motivación en el sector.

2. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- Frenos en vehículos industriales
 - Frenos hidráulicos
 - Circuitos mixtos, hidráulicos y neumáticos
 - Frenos neumáticos
- Freno continuo (larga duración)
 - Freno motor con válvula en el tubo de escape
 - Retardadores hidrodinámicos (retárder e intárder)
 - Retardadores eléctricos (freno eléctrico)
- Freno de estacionamiento o auxiliar

CONTENIDOS

- Frenos en vehículos industriales
 - Frenos hidráulicos
 - Circuitos mixtos, hidráulicos y neumáticos
 - Frenos neumáticos
- Freno continuo (larga duración)

- Freno motor con válvula en el tubo de escape
 - Retardadores hidrodinámicos (retárder e intárder)
 - Retardadores eléctricos (freno eléctrico)
- Vehículos agrícolas y tractores
 - Constitución y funcionamiento
 - Mantenimiento
- Freno de estacionamiento o auxiliar

UNIDAD DIDÁCTICA 8

6. Sistemas antibloqueo de frenos

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
 - h) Se han valorado la actitud el interés y la motivación en el sector.

2. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
 - b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
 - e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
 - f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
 - i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
 - j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
 - g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
 - i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

MINIMOS EXIGIBLES

- Dispositivos de seguridad en el circuito de frenos
- Frenos ABS
 - Funcionamiento del sistema ABS
 - Sistema hidráulico
 - Diferencias específicas de los sistemas ABS
- Control de tracción
 - BTCS (Sistema de Control de Tracción sobre Frenos)
 - Constitución del sistema hidráulico del BTCS
- Programa electrónico de estabilidad ESP
 - Funcionamiento del ESP
 - Sensores del control electrónico de estabilidad ESP
- Mantenimiento de los circuitos ABS/ESP
 - Comprobaciones con polímetro y osciloscopio
 - Verificaciones con equipos de diagnóstico

CONTENIDOS

- Dispositivos de seguridad en el circuito de frenos

- Frenos ABS
 - Funcionamiento del sistema ABS
 - Sistema hidráulico
 - Diferencias específicas de los sistemas ABS
- Control de tracción
 - BTCS (Sistema de Control de Tracción sobre Frenos)
 - Constitución del sistema hidráulico del BTCS
- Programa electrónico de estabilidad ESP
 - Funcionamiento del ESP
 - Sensores del control electrónico de estabilidad ESP
- Mantenimiento de los circuitos ABS/ESP
 - Comprobaciones con polímetro y osciloscopio
 - Verificaciones con equipos de diagnóstico
- El ABS en vehículos industriales
- Posición de los elementos de un tractocamión

9. **Procedimiento de evaluación**

Al margen de lo detallado en esta programación, tendrán prioridad todas las pautas y normas establecidas en la legislación vigente, sobre los criterios de calificación, procedimientos e instrumentos de evaluación.

La evaluación será en principio continua, para ello, se requiere la asistencia obligatoria para así poder evaluar los aspectos **conceptuales y procedimentales**, utilizándose según la U.D. de que se trate los **procedimientos de evaluación** que a continuación se exponen:

Conceptuales:

- Revisión de las actividades propuestas (Teams).
- Corrección de trabajos propuestos.
- Mediante prueba escrita que podrá constar de los siguientes elementos: una prueba objetiva de elección múltiple, preguntas de desarrollo corto, preguntas de desarrollo largo, supuestos prácticos y resolución de problemas de cálculo.

Procedimentales

- Observación directa en la aplicación de los distintos conocimientos adquiridos para la realización de las actividades prácticas.
- Entrega **obligatoria** de las fichas de prácticas (Teams).
- Examen práctico basado en las prácticas realizadas en el taller.

Criterios de calificación

La nota global correspondiente a cada evaluación se establecerá en base a 10 y responderá a la suma de los siguientes porcentajes correspondientes a la adquisición de diversos contenidos:

Conceptuales: se calificarán las unidades didácticas en su mayoría de forma individual, salvo en aquellos casos en los que exista relación entre los contenidos impartidos de unidades didácticas distintas, que se hará de forma conjunta. Para establecer la nota de cada evaluación, se hará media entre las distintas pruebas con. El valor de este apartado sobre la nota final global será del 40% (4 puntos)

Procedimentales: las unidades didácticas se calificarán de forma individual. ***Para poder calificar este apartado, será obligatorio realizar y presentar la memoria de cada una de las prácticas planteadas dentro de los plazos establecidos.*** Para establecer la nota de cada evaluación, se hará media entre las distintas pruebas. El valor de este apartado sobre la nota final global será del 60% (6 puntos)

El curso constará de tres evaluaciones y para superar cada una de ellas, será necesario haber obtenido una nota media de al menos un 5,0. La nota final, se obtendrá aplicando la media aritmética de las notas obtenidas en las tres evaluaciones.

En cuanto a la ***asistencia a clase***, hay que destacar su ***carácter obligatorio*** por tratarse de un ciclo de carácter presencial. Por lo que el alumno debe de cumplir con la asistencia a clase de por lo menos el 80% de las horas lectivas del módulo para poder ser evaluado de forma continua

Se consideran faltas justificadas aquellas ausencias provocadas por enfermedad, accidente, trámites administrativos o situaciones que no puedan ser delegadas en otra persona. No se considerarán faltas justificadas la asistencia a cursos o la realización de exámenes de enseñanzas no regladas. Si un alumno no puede realizar alguna prueba escrita en la fecha prevista, deberá justificarlo adecuadamente, quedando siempre a juicio del profesor y del equipo docente la decisión consensuada de repetir dicha prueba en los plazos establecidos por el departamento. Si es por motivos de salud, deberá entregar el justificante/informe médico oficial a su regreso, para poder realizar las pruebas escritas en otra fecha y poder aplazar la entrega de prácticas y trabajos de evaluación. Si no se entrega dicho justificante la prueba escrita no realizada se podrá hacer en la recuperación de la evaluación.

Criterios ante irregularidades

Aquellos alumnos que comentan alguna irregularidad durante las actividades evaluadas (plagio, copia, intercambio, simulación de personalidad...), obtendrán un calificación trimestral igual a 1, independientemente del resultado matemático que corresponda a la nota media trimestral. Una vez entregado el boletín de calificaciones, el alumno tendrá derecho a realizar las

recuperaciones oportunas de aquellas evaluaciones en las que haya cometido la irregularidad, y a ser calificado de nuevo con el criterio habitual. La nota de cada evaluación se compondrá de los apartados descritos en el epígrafe anterior en los porcentajes siguientes:

| CONTENIDOS CONCEPTUALES | (TEORIA) | PORCENTAJE |
|---|-----------------|-------------------|
| Exámenes de teoría | | 90% |
| Realización de las actividades planteadas en Moodle | | 10% |
| PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL | | 40% |
| CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PRACTICA) | | PORCENTAJE |
| Entrega y realización completa de las memorias de prácticas | | 50% |
| Examen práctico (cuando corresponda) | | 50% |
| PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL | | 60% |

10. Procedimiento de recuperación

Para aquellos alumnos que no alcancen los mínimos exigibles, se realizarán pruebas de ***recuperación en los siguientes momentos a lo largo del curso.***

En el primer y segundo trimestre después de cada evaluación, y en el tercer trimestre antes de la evaluación final del módulo.

En el caso de **alumnos con pérdida de derecho a evaluación continua**, se les realizará una prueba global de cada trimestre antes de las correspondientes sesiones de evaluación.

Finalmente, tal como viene recogido en la legislación vigente, habrá una prueba de evaluación extra-ordinaria en Septiembre.

En cada una de las pruebas mencionadas, el alumn@ solo tendrá que recuperar las partes que tenga suspensas.

Estas pruebas de recuperación consistirán en una prueba de carácter escrito y práctico. Ambas estarán basadas en los aprendizajes mínimos exigibles que el alumn@ ha de adquirir para superar el módulo y que aparecen detallados para cada U.D. en esta programación.

La **nota máxima** que obtendrá un alumn@ en el caso de que se produzca la recuperación, será de **5,0**.

Por último, decir que podrán promocionar al curso siguiente, aquellos alumnos que tengan pendientes de superación módulos cuya carga horaria no supere el 25% del horario total asignado al primer curso.

Para superar este módulo de forma ordinaria, los alumnos disponen de **cuatro convocatorias**.

11. Atención a la diversidad

El aspecto esencial de la estrategia de enseñanza que se persigue, mediante la realización de las actividades, del modelo propuesto, se basa en la atención a las diferencias de los alumnos.

Esta diversidad debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje y la posible *adaptación curricular* que sea necesaria en los casos de los alumnos que no hayan conseguido alcanzar los objetivos que se persiguen como medio de desarrollar unas capacidades.

Se tendrán en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos, sabiendo que sus capacidades, intereses y motivaciones son diferentes. Por esta razón se llevarán a cabo actividades de refuerzo y ampliación para los alumnos que lo necesiten. Las actividades de refuerzo estarán enfocadas a conseguir los mínimos exigibles programados en cada unidad didáctica. Estas actividades consistirán en una atención más personalizada, aclarando las dudas que surjan y repetición de aquellos aspectos en los que se pongan de manifiesto mayores dificultades.

12. Aspectos transversales

Educación en valores

Para el presente curso, vamos a tratar de desarrollar en la medida de lo posible los valores de Responsabilidad, Respeto-Tolerancia y Esfuerzo personal. Para ello, vamos a intentar que todas las intervenciones y actuaciones, tanto del profesor como de los/as alumnos/as, se desarrollen en un ambiente de respeto a una serie de principios, como son los siguientes:

☐ Fomento al esfuerzo personal para conseguir mayor calidad de vida, fundamentada en la realización personal de forma equilibrada e integral.

☐ Ha de valorarse el trabajo como un servicio que podemos prestar o recibir a/de los demás, que potencia el desarrollo de nuestra existencia, debiendo fomentarse un espíritu crítico frente a todo tipo de sugerencia o invitación al consumo por el consumo. ☐ Debe fomentarse el respeto, conservación, cuidado y uso responsable de todos los recursos básicos que utilizamos a diario.

Incorporación de la educación en valores y en la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres.

o De manera transversal, a lo largo de todo el curso, el docente se ocupará de garantizar que las clases se desarrollen respetando los siguientes valores y principios: - La democracia y el respeto a la legalidad como principio absoluto.

o El uso del diálogo como forma de resolución de conflictos y la renuncia manifiesta a la violencia.

o El respeto a las compañeras y compañeros, a las profesoras y profesores y demás miembros de la comunidad educativa. o El respeto a otras culturas, países, religiones, razas, etc. o Utilización no sexista del lenguaje (por ejemplo: hablar de personas, en lugar de hombres y/o mujeres). - Condena incondicional a cualquier forma de violencia de género. o Eliminación progresiva de los tópicos sobre género y profesiones (por ejemplo: que los electricistas son hombres y las enfermeras mujeres).

Actividades complementarias y extraescolares.

Las que se aprueben en el departamento.

13. Procedimiento evaluación práctica docente

El procedimiento de evaluación de nuestra práctica docente, la aplicación y el desarrollo de la programación se hará:

- **Semanalmente:** cada profesor evaluará en reunión de departamento el seguimiento de la programación para cada módulo, especialmente en lo que a temporalización se refiere.

- **Trimestral:** se analizarán los resultados de cada evaluación por curso y grupo, así como los reajustes posibles en la programación para la mejora de los resultados.

A nivel de práctica docente se realizará una encuesta de valoración por parte del alumnado.

- **Fin de curso:** el departamento realizará una evaluación de las programaciones didácticas para cada módulo. Los enfoques a evaluar son:

1. El grado de cumplimiento y adecuación de lo programado
2. Resultados académicos en el alumnado del proceso de aprendizaje programado.

La evaluación será realizada por el profesorado que ha aplicado la programación docente en cada curso según el modelo facilitado por el Jefe de Departamento y que finalmente servirá para elaborar la memoria final del departamento

14. Enseñanza a distancia o semipresencial

La organización de espacios y agrupamientos en la metodología utilizada, así como los recursos y los materiales utilizados han de respetar las recomendaciones sanitarias y las medidas establecidas en el plan de contingencia del centro.

Actividad lectiva presencial

Se han adaptado los contenidos tanto Teóricos como Prácticos a la nueva disponibilidad horaria (clases de 55 minutos).

Se opta por impartir contenidos mínimos en todas las UD's por tener que realizar prácticas pendientes del curso anterior en el Módulo de S.F.S.D. que suponen una demora importante en el desarrollo de la programación.

Limitación parcial o total de la presencialidad.

Se aprovechará la situación para desarrollar la capacidad autodidacta de los alumnos, puesto que uno de los aspectos mas importantes de la profesión como electromecánico es la interpretación de documentación técnica, autoaprendizaje y actualización constante de conocimientos. Se pretende que el alumno en cada unidad didáctica tome el máximo protagonismo en las actividades enseñanza-aprendizaje y por lo tanto sea capaz de llevar a cabo las actividades que se propongan de manera individual.

Para lograr lo anterior, se introducirán las actividades planteadas mediante explicaciones en la medida que sea posible a través de videoconferencia, foro aula virtual, videos, páginas Web, etc. de tal forma que queden claros todos los conceptos y definiciones necesarias para el desarrollo de las actividades que se propongan.

Para la realización de las actividades se utilizarán todos los medios tecnológicos a nuestro alcance (Teams, aula virtual, Onedrive, etc). Con los alumnos se utilizará preferentemente el grupo Teams del módulo, Onedrive y el correo institucional. Se puede optar también por utilizar otro correo, aula virtual, crear un grupo WASSAP del módulo, todo ello en para favorecer la comunicación con el alumnado que tenga dificultades de conexión y equipos informáticos.

Aquellos trabajos que el alumno no pueda enviar al profesor se realizarán en papel para su posterior control. Será suficiente acreditar mediante foto que se haya realizado.

Actividad lectiva semipresencial

La Formación práctica sería primordial que se realizase de forma presencial

Se dará preferencia a los contenidos y actividades prácticas en modo presencial

La parte teórica se impartirá en la medida de lo posible mediante videoconferencia.

Para no sobrepasar límites de consumo de datos, el profesor comenzará con videoconferencia, pudiendo pasar a una conexión sólo de voz a medida que avance la clase. También será posible la desconexión temporal para que los alumnos realicen actividades relacionadas con el tema expuesto.

Actividades en el modelo no presencial

Para la parte Teórica de la formación se utilizará la misma Metodología descrita en los párrafos anteriores.

Para la parte Práctica se diseñará un modelo parecido con más apoyo audiovisual para favorecer la autoformación del alumno.

De no ser posible la realización de prácticas se optará por trabajos en los cuales el alumno tendrá que describir los procesos de trabajo, las herramientas a utilizar, las medidas de seguridad a aplicar, etc. y, a ser posible, documentar todo ello con imágenes que corroboren la actividad propuesta. Se pretende que, de no poder realizar la práctica de forma física, por lo menos la pueda observar en videos, PowerPoints, fotografías de manuales, etc.

Procedimientos e instrumentos de evaluación

En fase presencial o semipresencial se aplicarán los descritos en esta programación

En fase no presencial se utilizarán los siguientes: Porcentajes

La nota de cada evaluación se compondrá de los apartados descritos en el epígrafe anterior en los porcentajes siguientes:

CONTENIDOS CONCEPTUALES (TEORIA) PORCENTAJE

Exámenes 20%

Trabajos escritos 35%

Realización de las actividades planteadas en Moodle/Teams 45%

PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL 65%

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PRACTICA) PORCENTAJE

Trabajo documental sustitutivo de la práctica 100%

PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL 35% CONTENIDOS

Los medios de información y comunicación con alumnado y familias.

Con los alumnos se utilizará preferentemente el grupo Teams del módulo, Onedrive y el correo institucional. Se puede optar también por utilizar otro correo, aula virtual, crear un grupo Whatshap del módulo, todo ello en horas de favorecer la comunicación con el alumnado que tenga dificultades de conexión y equipos informáticos.

Con las familias se dará preferencia al tutor para que organice el sistema de comunicación más idóneo en cada caso

15. Medidas higiénicas

Además del Plan de Contingencia del Centro, en el departamento de TMV se adoptarán medidas adicionales debido al riesgo de transmisión de la enfermedad que existe a mayores derivado de los contenidos procedimentales a desarrollar en los talleres. Estas medidas son las siguientes:

Para los ejercicios prácticos, los alumnos y profesorado usarán guantes de nitrilo. Una vez que se los quiten se procederá a la correspondiente limpieza de manos.

Para la limpieza de manos se debe tener en cuenta que cuando la suciedad es visible la aplicación de solución hidroalcohólica no es suficiente, siendo necesario usar agua y jabón.

Para evitar la apertura y cierre de armarios por distintas personas, estos permanecerán siempre abiertos.

Se asignará a cada alumno un carro o maletín de herramientas con el objeto de evitar el contacto de herramientas entre distintas personas

Aquellas herramientas que sea necesario compartir se desinfectará una vez terminada la operación a realizar y se devolverá a su lugar de origen.

Para la realización de las prácticas a cada alumno se le asignará un vehículo o conjunto mecánico distanciado de tal forma que permita la separación entre alumnos de 1,5m. Así mismo queda prohibido estar dos personas en el interior de un vehículo.

Los profesores y alumnos tendrán asignado su propio ordenador de trabajo con el fin de evitar que varios compañeros utilicen el mismo ordenador.

Tanto para ponerse como para quitarse la ropa de trabajo, se dividirá el grupo de 1TMV en dos con el objeto de mantener la distancia de 1,5m entre alumnos.

En ningún caso se compartirán EPI ya que estos son de uso personal (caretas de soldar, guantes...). Estos equipos han de ser marcados para evitar confusiones.

Cada alumno procederá a la limpieza de su puesto de trabajo al finalizar la clase con desinfectante vírico

Limpieza de la ropa de trabajo al menos una vez a la semana a 60°. Lo aconsejable sería tener dos fundas de trabajo y cambiar la funda hacia mitad de la semana.

Queda totalmente prohibida la entrada a los talleres de TMV de vehículos ajenos al mismo.

16.- ATENCIÓN AL ALUMNADO QUE NO PUEDA ASISTIR A CLASE POR MOTIVOS DE SALUD O DE AISLAMIENTO PREVENTIVO

Para aquellos alumnos que no asistan por estos motivos, y para todos en general, se publicará en el grupo Teams del Módulo un resumen de los contenidos desarrollados durante las clases.

También se publicarán ejercicios y demás elementos utilizados (videos, powerpoints, enlaces webs, etc.)

Se dispondrá de un tiempo para atención personalizada al alumno dentro de la disponibilidad horaria del profesor, preferentemente en las horas que figuran en el horario como FORM.

Se acordará el horario con el alumno para facilitar la comunicación entre ambos.