

NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO 22/23

**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 22/23

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
.....	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	28/09/2022
2. Embragues y convertidor de par.	20	19/10/2022
3. Caja de cambios manual.	25	23/11/2022
4. Cajas de cambio automáticas y variadores de velocidad.	15	19/12/2022
<u>5.</u> Órganos y elementos asociados a los sistemas de transmisión.	15	23/01/2023

6. Frenos hidráulicos.	25	15/02/2023
7. Frenos neumáticos, agrícola, eléctricos y para remolque.	11	08/03/2023
8. Sistemas antibloqueo de frenos.	16	29/03/2023

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 diagnosis.
- 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. EMBRAGUIES 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
 - 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. 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 diagnosis
- 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, procedimentales y actitudinales**, 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.

Crterios de calificaci3n

La nota global correspondiente a cada evaluaci3n se establecer3 en base a 10 y responder3 a la suma de los siguientes porcentajes correspondientes a la adquisici3n de diversos contenidos:

Conceptuales: se calificaran las unidades did3cticas en su mayor3a de forma individual, salvo en aquellos casos en los que exista relaci3n entre los contenidos impartidos de unidades did3cticas distintas, que se har3 de forma conjunta. Para establecer la nota de cada evaluaci3n, se har3 media entre las distintas pruebas con calificaci3n igual o superior a 4. El valor de este apartado sobre la nota final global ser3 del 30% (3 puntos)

Procedimentales: las unidades did3cticas se calificaran de forma individual.

Para poder calificar este apartado, ser3 obligatorio realizar y presentar la memoria de cada una de las pr3cticas planteadas dentro de los plazos establecidos. Para establecer la nota de cada evaluaci3n, se har3 media entre las distintas pruebas con calificaci3n igual o superior a 4. El valor de este apartado sobre la nota final global ser3 del 50% (5 puntos)

Se promediar3 entre los contenidos anteriores siempre y cuando la nota obtenida se igual o superior a 4.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	(TEORIA)	PORCENTAJE
Ex3menes de teor3a		90%
Realizaci3n de las actividades planteadas en Moodle		10%
PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL		40%

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (PRACTICA)	PORCENTAJE
Entrega y realizaci3n completa de las memorias de pr3cticas	40%
Examen pr3ctico (cuando corresponda)	50%
PORCENTAJE SOBRE LA NOTA FINAL	60%

10. Procedimiento de recuperaci3n

Para aquellos alumnos que no alcancen los m3nimos exigibles, se realizar3n pruebas de ***recuperaci3n 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 junio.

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