

PROGRAMACIÓN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENADO



I.E.S. “DIEGO DE SILOÉ”	CURSO: 2021/2022
CUERPO: PROFESORES TÉCNICOS DE F. P.	CÓDIGO: 591
ESPECIALIDAD: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	CÓDIGO: 209
PROFESOR: MIGUEL ANGEL ARMENTEROS JIMENEZ	

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. CONTEXTUALIZACIÓN LEGAL

2.2. PERFIL SOCIOCULTURAL Y CULTURAL DEL ENTORNO

2.3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GENERALES

3.2. COMPETENCIAS

3.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS BÁSICOS

4.2. SECUENCIACION DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

4.3. TEMAS TRANSVERSALES

5. METODOLOGÍA

5.1. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

5.1.1 Actividades con los alumnos.

5.1.2 Actividades extra.

5.1.3 Actividades complementarias

5.1.4 Actividades extraescolares.

5.2. RECURSOS DIDACTICOS

6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

7. EVALUACIÓN

7.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

7.2. MOMENTOS DE EVALUACIÓN

7.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

7.4. CALIFICACIÓN

7.4.1 Criterios e instrumentos de calificación

7.5. MOMENTOS DE RECUPERACIÓN

8. PLANTEAMIENTO DIDÁCTICO

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1. BIBLIOGRAFÍA DE AULA

9.2. BIBLIOGRAFIA DE DEPARTAMENTO

10. RÚBRICAS

1. INTRODUCCIÓN

Los docentes necesitamos como cualquier otro profesional planificar nuestra actividad. Esta planificación resulta imprescindible, para cumplir con lo estipulado por instancias superiores y contextualizarlo a nuestro entorno. La programación didáctica tiene como función adecuar el Proyecto Curricular del mismo a las necesidades y características de un grupo de alumnado concreto. Mediante la misma se planifica el proceso de enseñanza- aprendizaje para un tiempo determinado.

La programación no sólo es una distribución de contenidos y actividades, sino un instrumento para la regulación de un proceso de construcción del conocimiento y de desarrollo personal y profesional del alumnado que está orientado a la consecución de unas determinadas finalidades. De ahí que presente un carácter dinámico y que no contenga elementos definitivos, estando abierta a una revisión permanente para regular las prácticas educativas que consideramos más apropiadas en cada contexto.

La programación de un módulo profesional, de un ciclo formativo, constituye el eje de la planificación didáctica y es el producto de la reflexión y el análisis de los resultados de aprendizaje a desarrollar en la acción formativa. A través de este análisis el profesor deberá prever y organizar las actividades de enseñanza aprendizaje, así como los materiales curriculares que le dan soporte para alcanzar dichos resultados establecidos en el módulo. Se deberán definir, así mismo, aquellas actividades e instrumentos de evaluación que garanticen la adquisición de los objetivos del módulo, explicitados por los Resultados de Aprendizaje.

Esta programación ha sido elaborada para la impartición del módulo “Sistemas de Transmisión y Frenado” que pertenece al primer curso del ciclo Formativo de Grado Medio “Electromecánica de Vehículos”.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. CONTEXTUALIZACIÓN LEGAL

El marco normativo que regula la Formación Profesional del Sistema Educativo actualmente es:

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOC y FP)

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).
- REAL DECRETO 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 9 de marzo de 2004). Anexo XLVIII. Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048_2.
- REAL DECRETO 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 9 de marzo de 2004). Anexo XLVII. Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047_2.
- REAL DECRETO 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 3 de enero de 2007). Anexo CXCVII. Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197_2.

Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE-LOMCE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, de Educación para la mejora de la calidad educativa, texto consolidado de 30 de septiembre de 2020.
- REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

- REAL DECRETO 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 21 de mayo de 2010).
Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)
- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 dediciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y lasenseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.
Otra normativa relacionada
- ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en Andalucía.
- ORDEN de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

2.2. PERFIL SOCIOCULTURAL Y CULTURAL DEL ENTORNO

El Centro en el que se imparte este módulo es el Instituto de Enseñanza Secundaria “IES Diego de Siloé”, de carácter público.

Este centro se encuentra en la localidad granadina de Íllora, de unos diez mil habitantes, situada a unos treinta y cinco kilómetros de Granada. Nuestro centro es uno de los llamados “Centros TIC” de la Junta de Andalucía que le permite el acceso a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la práctica docente.

Íllora es una localidad cuya principal actividad económica es la agricultura, con explotación de cereales y olivo fundamentalmente, el tejido industrial es prácticamente inexistente por lo que muchos residentes tienen que ir a otras localidades o a Granada para trabajar. Se trata de una zona poco industrializada. Su economía está basada fundamentalmente en la agricultura, el sector servicios y la construcción.

El nivel económico es medio bajo, muy similar en la mayoría de los casos, trabajadores por cuenta ajena, o bien trabajadores de pequeñas empresas de la zona. La inmigración es inferior al 5% de la población, procediendo la mayoría de los inmigrantes de Marruecos.

La procedencia geográfica del alumnado es de la propia localidad de Íllora y localidades cercanas como Alomartes, Pinos Puente, Atarfe, Moclín, Valderrubio, Escóznar, Obéilar y Brácana. Toda esta procedencia, nos da una idea de la dispersión de la población de nuestros alumnos y alumnas, que se distribuye en un radio de diez kilómetros.

2.3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El alumnado del centro se distribuye en las siguientes etapas: primer y segundo ciclo de E.S.O., Educación Básica Especial, Bachilleratos y Ciclos Formativos de Grado Medio, además de la Formación Profesional Básica.

En este I.E.S., se imparten los dos ciclos de E.S.O., que comprenden los cursos de 1º a 4º y que alberga niños y niñas de trece años en adelante, siendo estas enseñanzas obligatorias hasta los dieciséis años.

En el centro existen dos modalidades de bachillerato divididos en dos cursos cada uno de ellos. Las distintas opciones son:

- Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales
- Bachillerato de Ciencias y Tecnología

La Formación Profesional Básica que se imparte abarca el área de:

- Mantenimiento de Vehículos.
- Servicios Administrativos.

Los Ciclos Formativos de Grado Medio albergan dos cursos (primero y segundo) distribuidos en dos familias profesionales. Las distintas opciones son:

- Electromecánica de Vehículos Automóviles
- Gestión administrativa.

Todos los grupos desarrollan su actividad en distintos edificios del instituto, cada uno de los cuales está construido para la especialización en distintos ciclos y adaptado a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), además cuenta con un gimnasio utilizado para cualquier tipo de actividad física.

2.4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ALUMNADO

El grupo al que se dirige esta programación de aula asciende a nueve alumnos de poblaciones distintas.

Dentro de nuestra aula nos encontraremos con:

- Alumnos que proceden de la formación Profesional Básica y que han accedido al ciclo de forma directa.
- Alumnos que titularon en ESO
- Alumnos que abandonaron hace años los estudios y se incorporaron al mundo laboral y que hoy en día, por diversos motivos, han retomado los estudios.

La mayoría de los alumnos proceden de pueblos anejos a Íllora. Este año, se da la circunstancia de que el ciclo de Electromecánica de Vehículos es de nueva implantación en el centro. No hay antecedentes de matriculados en el ciclo en años anteriores, es por lo que se ha realizado una gran labor de información entre los alumnos para dar a conocer el ciclo y ofertarles la opción de matricularse en él. Esto ha llevado a que el número de matriculados en este curso sea de 17 aunque quedan 3 plazas para cubrir la oferta del centro.

El nivel de los alumnos es dispar, hay alumnos provenientes de la Formación Profesional Básica de Mantenimiento de Vehículos (FPB), otros que provienen de ciclos de telecomunicaciones, frío/calor o carrocería, por lo cual, ya poseen conocimientos técnicos básicos para acometer este módulo y por último existen otros alumnos que no poseen conocimiento alguno sobre el módulo. A nivel general, la motivación del grupo es alta y en algunos casos se aprecia, como se ha comentado, la trayectoria del alumnado en relación al mundo del automóvil.

3. OBJETIVOS GENERALES

3.1. OBJETIVOS GENERALES

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales del ciclo o etapa son:

- a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.
- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d) Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e) Analizar la información suministrada por los equipos de diagnosis, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
- f) Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
- g) Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.
- h) Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación.
- i) Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
- j) Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k) Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l) Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- m) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- n) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- ñ) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

Los objetivos generales del módulo de Sistemas de Transmisión y Frenado están vinculados específicamente con los objetivos generales de ciclo o etapa a), b), c), e), h), i), j), k), l) y p) anteriormente descritos.

Estos objetivos de módulo serán clasificados coherentemente en cada una de las 12 unidades didácticas que están desarrolladas ampliamente en el apartado correspondiente al Planteamiento Didáctico (véase apartado 8).

3.2. COMPETENCIAS

- La competencia general es el análisis del perfil profesional requerido para el desempeño competente de los diferentes puestos de trabajo vinculados a cada una de las profesiones. La que corresponde al perfil profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles es la siguiente:

Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículo en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

- Las Competencias Profesionales, Personales y Sociales describen el conjunto de conocimientos, destrezas y competencia, entendida ésta en términos de autonomía y responsabilidad, que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.
- b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.
- c) Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- e) Sustituir y ajustar elementos de los sistemas de suspensión y dirección.
- f) Reparar los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado aplicando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.
- g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.
- h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.
- i) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.
- j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
- l) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- n) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- ñ) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

La formación impartida en el módulo de Sistemas de Transmisión y Frenado contribuye a alcanzar las competencias descritas en los apartados a), b), f), g) y h) anteriormente citados, del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

3.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje son las habilidades que el alumno debe ir adquiriendo para desarrollar las competencias necesarias para obtener el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles:

- 1.- Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.
- 2.- Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.
- 3.- Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.
- 4.- Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.
- 5.- Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS BÁSICOS

Los contenidos básicos establecidos para este módulo son:

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.

4.2. SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

La secuenciación de las unidades se realizará atendiendo al calendario escolar indicado por la Delegación Provincial de Educación Cultura y Deporte y siguiendo la programación trimestral establecida en las tablas siguientes.

Bloque temático N°1	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
EMBRAGUES	1	PRINCIPIOS BASICOS DE LA TRANSMISION	3	X		
	2	EMBRAGUES DE FRICCION	12	X		
	3	EMBRAGUES AUTOMATICOS	12	X		
Bloque temático N° 2	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
CAJAS DE CAMBIOS MANUALES	4	CAJAS DE CAMBIOS MANUAL	9	X		
	5	MANTENIMIENTO CAJAS CAMBIOS MANUALES	24	X		
Bloque temático N° 3	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
CAJAS DE CAMBIOS AUTOMATICAS	6	CAJAS DE CAMBIOS SEMIAUTOMÁTICAS	3	X		
	7	CAJAS DE CAMBIOS AUTOMÁTICAS	3	X		
Bloque temático N° 4	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
GRUPO REDUCTOR, DIFERENCIAL Y TRANSMISIONES	8	DIFERENCIAL Y GRUPO REDUCTOR	15		X	
	9	MECANISMOS DE TRANSMISIÓN	18		X	
Bloque temático N° 5	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
TRANSMISION 4X4	10	SISTEMAS DE TRACCIÓN 4X4	6		X	
Bloque temático N° 6	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
SISTEMAS DE FRENADO DE VEHICULOS	11	SISTEMA DE FRENOS	27		X	
Bloque temático N° 7	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS EM AUTOMOVILES Y VEHICULOS INDUSTRIALES	12	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS	27			X
	13	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS EN VEHICULOS INDUSTRIALES	9			X
Bloque temático N° 8	N°	Título Unidad didáctica	Horas	Trimestre		
				1°	2°	3°
ABS, TRC Y ESP	14	SISTEMA ELECTRÓNICO DE FRENADO Y ESTABILIDAD	21			X

El tiempo requerido para el desarrollo de cada una de estas unidades didácticas está determinado fundamentalmente por las características de cada unidad, de su carácter más o menos práctico y del material disponible en el centro.

La secuenciación es siempre orientativa y dependerá de muchos factores externos, ajenos a nuestra voluntad, por lo tanto, deberemos adaptarnos a los imprevistos surgidos.

4.3. TEMAS TRANSVERSALES

En el actual modelo de enseñanza, que promueve la formación integral de la persona, es necesario que estén presentes en todos los módulos que se desarrollan en los diferentes ciclos formativos los contenidos transversales, que son los que se refieren a grandes temas que engloban múltiples contenidos que difícilmente pueden adscribirse específicamente a ningún módulo en particular.

Los temas transversales serán tratados a medida que se expongan y estudien el resto de los contenidos específicos del ciclo formativo, estando presente en todos los módulos y de forma continua en los intercambios comunicativos y en los trabajos realizados en la ejecución de las prácticas y en los talleres.

- **Educación moral y cívica**, donde se desarrollarán criterios de actuación que favorezcan intercambios responsables y comportamientos de respeto, honestidad, tolerancia y flexibilidad con los compañeros. Propiciaremos actividades de debate, tertulia, etc.
- **Educación para la paz**, donde se desarrollan habilidades para el trabajo en grupo, escuchando y respetando las opiniones de los demás.
- **Educación ambiental**. Concienciaremos al alumnado de la necesidad de efectuar un uso racional de los recursos existentes y una correcta disposición de los residuos para facilitar su posterior reciclaje.
- **Educación para la salud**, respetando las normas de seguridad e higiene respecto a la manipulación de herramientas, equipos e instalaciones, efectuando las prácticas con rigor, de forma que el resultado cumpla con la normativa y no tenga efectos nocivos para la salud o integridad física de las personas y así conseguir que el alumnado reflexione sobre la necesidad de establecer unas normas de seguridad e higiene personales y del producto, que las conozca y las ponga en práctica en el desarrollo de las actividades formativas, así como tomen conciencia de las posibles consecuencias de no cumplirlas. Se corregirá a los alumnos que adopten posturas incorrectas a la hora de trabajar con el ordenador.
- **Educación para la igualdad de oportunidades entre sexos**, tomando una actitud abierta a nuevas formas organizativas basadas en el respeto, la cooperación y el bien común, prescindiendo de los estereotipos de género vigentes en la sociedad, profundizando en la condición humana, en su dimensión emocional, social, cultural y fisiológica, estableciendo condiciones de igualdad en el trabajo en equipo. Además, debe desarrollarse un uso del lenguaje no sexista y mantener una actitud crítica a nivel oral y escrito.
- **Tecnologías de la información y de la comunicación**, donde el alumnado valore e incorpore las NNTT, familiarizándose con los instrumentos que ofrece la tecnología para crear, recoger, almacenar, organizar, procesar, presentar y comunicar información. Utilizando las NNTT en la consulta de información técnica, en los informes, memorias y exposiciones orales y escritas. Una de las competencias clave de la educación es la del conocimiento y el uso habitual de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el aprendizaje. Se promoverá con el uso de material audiovisual como informático.

- **Educación vial:** Dando a conocer las normas básicas sobre Seguridad Vial. Sistemas activos y pasivos en la seguridad de los Automóviles. La seguridad en la conducción. Respeto por las normas de circulación y de la conducción razonable como limitadores de la siniestralidad en la conducción.
- **Consumo responsable:** Fomentando el conocimiento de los derechos y deberes de los Consumidores. Conocer los procedimientos a seguir en las situaciones derivadas del respeto de los derechos del consumidor en cualquier situación relacionada con la actividad del sector del Mantenimiento de Vehículos. Promover el conocimiento de las asociaciones de consumidores y usuarios OCU.

Con los contenidos transversales conseguimos dotar al alumnado de una formación integral, que contribuya a su desarrollo como persona en todas sus dimensiones y no sólo como estudiante. La presencia de los temas transversales en el desarrollo curricular es responsabilidad de toda la comunidad educativa, especialmente del equipo docente, por eso deben estar presentes en el proyecto educativo de centro y en las programaciones didácticas. Estos temas transversales no suelen contar en las programaciones con una temporalidad propia, sino que la propia naturaleza de las mismas induce a cierta espontaneidad en su integración, por lo que aprovecharemos el momento en que ocurran acontecimientos en la sociedad para impregnar con estos contenidos la práctica educativa y el trabajo diario en el aula. El papel que juega el profesor en el campo de los valores es determinante en lo que respecta a su actitud personal en la organización y moderación de las actuaciones del alumnado y sobre todo en el desarrollo en el aula, que es donde se debe hablar de valores y comportamientos, así como de su aprendizaje.

5. METODOLOGÍA

El Real Decreto 1147/2011 en su Art. 18 establece que la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

La metodología empleada en el módulo será activa y participativa, tomando como punto de partida los conocimientos previos del alumnado, teniendo en cuenta su diversidad (sus edades, su modo de aprender, conocimientos previos, intereses, las actividades que les motivan, etc.) y teniendo en todo momento en cuenta el seguimiento de las normas de seguridad e higiene en las actividades a realizar

5.1. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Las actividades de enseñanza-aprendizaje son la manera activa y ordenada de llevar a cabo las propuestas metodológicas o experiencias de aprendizaje.

A la hora de establecer la relación de dichas actividades, distinguiremos entre:

5.1.1. ACTIVIDADES CON LOS ALUMNOS

Podemos clasificar los tipos de actividades en el aula, según diversos criterios y diversos autores. Tomaremos la propuesta siguiente, en la que se toman criterios de varios autores distintos para adaptarla a nuestra situación de aprendizaje.

1. ACTIVIDADES INICIALES

Estas actividades se realizarán al inicio de cada una de las unidades didácticas. El objetivo es obtener información acerca de los conocimientos previos del alumnado, tanto teóricos como prácticos, es decir, los conocimientos, los procedimientos, las destrezas y las habilidades que tienen desarrollados los alumnos sobre el tema en concreto. Por ejemplo:

- Mostrar físicamente a los alumnos varios elementos, dispositivos o mecanismos que se van a tratar en la unidad.
- Realización de una Tormenta de Ideas, sobre los objetos mostrados, analizando con los alumnos el posible funcionamiento, misión, constitución, ventajas e inconvenientes de cada objeto.

2. ACTIVIDADES DE DESARROLLO O DE AVANCE

Estas actividades van encaminadas fundamentalmente a la transmisión de nuevos conocimientos al alumnado. Se pueden dividir a su vez en Actividades teóricas y en Actividades prácticas.

Actividades Teóricas

Transmisión de conocimientos puramente teóricos, adaptación de éstos a la realidad encontrada en nuestra zona, corrección de conocimientos previos erróneos, trucos nemotécnicos, etc.

- Lectura en libro de texto de la unidad tratada.
- Explicación en el aula por parte del profesor de los contenidos teóricos, utilizando los medios materiales y audiovisuales necesarios
- Visionado de videos didácticos
- Comentar con los alumnos cada objeto mostrado en la actividad inicial realizando un análisis de su funcionamiento y constitución.
- Debate sobre el texto leído anteriormente y el visionado de los vídeos.

Actividades Prácticas

Realización de prácticas de taller realizándose en primer lugar, si fuera necesario, una demostración por parte del profesor de la práctica a realizar para su posterior realización por parte del alumnado de forma individual o en grupo. Durante la práctica se resolverán dudas que puedan plantear los alumnos, se plantearán cuestiones y problemas relacionados con las prácticas y se manejará la información técnica necesaria para llevarlas a cabo.

3. ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

Pretenden dar cuenta de lo aprendido por los alumnos, recapitulación de los contenidos y promover un esquema mental bien organizado.

- Realizar una ficha completa de cada una de las prácticas que han realizado. Contendrán preguntas tales como: ¿Qué conocimientos teóricos vas a aplicar?, Describe por orden los pasos que vas a seguir, ¿Qué normas de seguridad e higiene vas a tener en cuenta?, ¿Necesitas algún utillaje específico?, ¿Te ha hecho falta algún tipo de documentación técnica? ¿Cuál? ¿Dónde la has obtenido?, etc.
- Realización de una tabla de las averías típicas, en la que se haga referencia a los siguientes apartados: síntomas, causas y reparación.

En las distintas unidades didácticas que componen la programación, no es estrictamente necesario que se contemplen todos los tipos, sino en aquellas que se ajusten a los contenidos y objetivos a tratar en dicha unidad.

Será de estricto cumplimiento lo relativo a normas de funcionamiento, orden, control de herramienta, limpieza y equipamiento de trabajo y/o seguridad.

5.1.2. ACTIVIDADES EXTRA

Estas actividades van destinadas a la atención de las diversas necesidades de los alumnos/as.

✓ A los más avanzados se les propondrán actividades de *ampliación*, que consistirán en la realización de actividades que impliquen una mayor complejidad y profundización en los contenidos, prácticas adicionales, fabricación de útiles, etc.

✓ Con aquellos alumnos/as que tengan una mayor dificultad en el proceso de aprendizaje se realizarán actividades de *refuerzo*. Se elaborarán teniendo en cuenta las necesidades especiales de cada alumno, aunque de forma general se pueden citar las siguientes: realizar las actividades resueltas del libro, elaborar un esquema del tema, lista los conceptos que no te han quedado claros y elaboración de un resumen del tema.

5.1.3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Realización por parte del alumnado de vídeos didácticos de la temática tratada, dirigidos siempre por el profesor. Esta actividad la llevo realizando durante varios cursos y tiene varios efectos sobre el alumnado. El primer efecto es que a los alumnos les gusta ver vídeos (personalizados) que otros alumnos han realizado previamente, están más receptivos a la enseñanza que si fuese un vídeo más profesional. Segundo, los alumnos trabajan exactamente con la maquinaria de su taller no es una similar de otra marca o modelo, por lo tanto, el aprendizaje no puede ser más personalizado y específico. Se incrementa también la motivación y el interés a la vez que se aumenta el álbum de material didáctico aportado a la web.

Ya sea por ver a sus compañeros, por compartirlo con otros amigos o por ver su propio trabajo en la red, visualizarán los videos y avanzarán materia de forma mucho más amena y realizarán un aprendizaje inconsciente del funcionamiento de la maquinaria del taller.

Estos vídeos se cuelgan en alguna página reproductora de vídeos tipo Youtube.

Los vídeos realizados en años anteriores se han venido subiendo al canal de Youtube *profejosemaria*.

5.1.4. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

Desde este departamento se han programado distintas actividades extraescolares y complementarias dirigidas a los/as alumnos y alumnas que cursan estudios en la Familia Profesional de Transporte y Mantenimiento de Vehículos Automóviles y que tienen como finalidad el complementar la formación integral de estos alumnos y alumnas, realizando distintos viajes y visitas a empresas, museos, ferias de muestras y eventos relacionados con nuestra especialidad.

Las visitas a empresas, ferias de muestras y eventos relacionados con nuestra especialidad, despiertan gran interés en los alumnos, constituyendo experiencias que normalmente se recuerdan. Este método permite en el caso de las ferias de muestras y eventos estar a la última en cuanto a la tecnología actual y las visitas a empresas permiten el contacto de los alumnos con el mundo real, donde se desarrollan las tareas que han servido de contenido para el aprendizaje en las aulas. Contribuyendo además a una mayor relación entre las empresas y el mundo docente.

Las conferencias de profesionales ajenos a la enseñanza facilitan el contacto con la realidad económica y empresarial, ampliando el aprendizaje. La posibilidad de un coloquio o turno de palabras donde los alumnos puedan preguntar sobre aspectos concretos del tema expuesto permite a estos profundizar en el tema específico.

Los museos recuerdan al alumnado los inicios del mundo del automóvil y la trayectoria de éste a lo largo de su desarrollo en el pasar de los años.

Para poder desarrollar estas actividades habrá que ponerse en contacto con las distintas empresas y organizaciones para obtener el oportuno permiso. También habrá que concertar la fecha de la visita, para lo cual algunos profesores voluntarios, harán las gestiones necesarias. Dependiendo de los resultados de estas gestiones se podrán realizar estas actividades o no.

Todas estas actividades quedan reflejadas en la programación de actividades extraescolares.

Por otra parte, los alumnos y alumnas del ciclo formativo de electromecánica, así como los de la FPB, asisten a las diferentes charlas, talleres y conferencias que a lo largo del curso se diseñan desde Dirección y Dpto. de Actividades Extraescolares del I.E.S. como pueden ser:

- Conferencias de forma joven, vida saludable.
- Taller enseñando a prevenir
- Charlas sobre el autoempleo y creación de empresas, etc.

Las actividades propuestas por los miembros del departamento para realizar durante el presente curso escolar son:

ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Visita a empresas de la comarca y provincia relacionadas con la especialidad.	EMV Y FPB	1º TRIMESTRE
ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Según decida el departamento	EMV Y FPB	2º TRIMESTRE
Visita al Parque de las Ciencias de Granada	FPB	2º TRIMESTRE
ACTIVIDAD	CURSOS	FECHA
Visita al Museo del Automóvil de Salamanca, Málaga/o Madrid	EMV Y FPB	3º TRIMESTRE

Las fechas de celebración de estos viajes y visitas se fijarán a tenor de la respuesta obtenida por parte de las empresas a visitar y las fechas disponibles que sean más idóneas para su realización.

5.2. RECURSOS DIDÁCTICOS

Es fácil advertir que existe una gama extensa de recursos materiales y que es inabordable de forma exhaustiva. Por ese motivo se hará hincapié en aquellos medios más acordes con el Módulo objeto de esta Programación.

1) Recursos materiales impresos.

- *Libro de texto.* Se empleará como base para la formación inicial del alumno. El libro utilizado para este módulo será: Sistemas de Transmisión y Frenado de la editorial Mc Millan
- *Revistas técnicas y manuales de taller.* Permiten presentar al alumnado un tipo de información muy determinado, cuya característica principal es la transmisión por parte de los fabricantes de datos e información.

2) Medios audiovisuales e informáticos.

- *Vídeo.* Se empleará cuando el movimiento juega un papel importante en la información a transmitir.
- *Ordenador.* Bajo el control de un programa permite realizar simulaciones de la realidad. Por otro lado, el ordenador junto con un proyector de su imagen (cañón), aglutina las funciones y ventajas de todos los medios audiovisuales descritos y permite la proyección de imágenes obtenidas de diversas fuentes (de elaboración propia, del mundo real, de publicaciones, etc.).
- *Uso de la plataforma Moodle.* Plataforma educativa con contenido audiovisual e interactiva de los módulos objeto de estudio.

3) Materiales técnicos: Tienen por misión familiarizar al alumnado con los equipos, materiales, información, procesos, etc., identificado en el proceso productivo y que intervienen en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia con la que se *asocia el Módulo.*

- *Herramientas y equipos de taller.* Estos equipos, materiales, etc. deben ser utilizados por los alumnos en la práctica de taller con objeto de adquirir el dominio profesional correspondiente a la unidad de competencia del Módulo objeto de esta Programación. - Como medios de producción utilizados pueden citarse: útiles de montaje y desmontaje de frenos, caja de cambios y de embragues.
- *Vehículos.* Permitirán que los alumnos se ejerciten en casos reales y así mejoren su cualificación y permitan una adecuada inserción profesional
- *Maquetas.* Proporcionan una materialización de efectos difícilmente explicables por parte del profesor y clarifican o hacen ver conceptos o acciones al alumno. En algunos casos pueden ser construidas por el profesor y/o los propios alumnos.

6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las medidas de atención a la diversidad afectan a la organización en el ámbito del centro y del aula. La atención individualizada entra en el terreno de las adaptaciones curriculares. Las adaptaciones curriculares significativas no están contempladas en Formación Profesional, es por ello que, sólo se podrán contemplar medidas no significativas de acceso al currículo.

En cuanto a las actuaciones que llevaremos a cabo con los distintos tipos de **alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo:**

a. **Alumnado con Necesidades Educativas Especiales:** En el aula nos podemos encontrar: alumnado con déficit físico, psíquico o sensorial. Se intentará que este tipo de alumnado sea autosuficiente en el mayor grado posible, por lo que el aula se diseñará de forma funcional, también se pueden establecer cambios de actividades, potenciación de la integración social, etc.

b. **Alumnado con alta capacidad intelectual.** Las actividades de ampliación son un recurso para este tipo de alumnado, así como la variación y su grado en diferentes niveles de dificultad.

c. **Alumnado con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones sociales desfavorecidas.** Ante este tipo de alumnado, lo más idóneo es comenzar con un plan de acogida, después para trabajar sus necesidades son necesarias actividades que fomenten la autoestima, las relaciones sociales, la cooperación, etc.

d. **Alumnado Extranjero.** Se actuará sobre dos aspectos inicialmente:

- La socialización e integración del alumnado en el grupo
- El conocimiento y desarrollo del lenguaje.

7. EVALUACIÓN

7.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de estos y las orientaciones pedagógicas.

Los criterios de evaluación que son las referencias que tomaremos en cuenta a la hora de recoger información sobre el proceso de aprendizaje, sobre el grado en que nuestras intenciones se van convirtiendo en hechos. Las referencias esenciales son las capacidades definidas en los objetivos y los contenidos, deben ser entendidos como instrumentos para conseguirlos y, por tanto, los criterios de evaluación actúan como referente para la función de control de los objetivos didácticos.

Los criterios de evaluación van a medir los resultados del aprendizaje del alumnado. Por ello cada resultado de aprendizaje se asocian una serie de criterios de evaluación. Para nuestro ciclo según el decreto de Andalucía son los siguientes:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- 1b) Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- 1c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretandola documentación técnica.
- 1d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- 1e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- 1f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- 1g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- 1h) 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:

- 2a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos con los sistemas de accionamiento de los mismos.
- 2b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- 2c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- 2d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.
- 2e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- 2f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretandola documentación técnica.
- 2g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- 2h) 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:

- 3a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- 3b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- 3c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- 3d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
- 3e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- 3f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- 3g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- 3h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- 3i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- 3j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 4a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- 4b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- 4c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- 4d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas de transmisión de fuerza.
- 4e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo las especificaciones técnicas.
- 4f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- 4g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- 4h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- 5a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- 5b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- 5c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- 5d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- 5e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta normas técnicas y de protección ambiental.
- 5f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- 5g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- 5h) Se han verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- 5i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

7.2. MOMENTOS DE EVALUACIÓN

Para valorar el proceso de aprendizaje del alumnado se realizarán tres sesiones de evaluación, a lo largo del curso (además de la evaluación inicial y la evaluación final) con unas finalidades concretas (diagnóstico, formativa-informativa y sumativa).

Los criterios de evaluación de cada una de las unidades serán referente fundamental en todos los instrumentos de evaluación usados para obtener la calificación.

EVALUACIÓN INICIAL

Se realiza al comienzo del curso y consiste en la recogida de datos, tanto de carácter personal como académico en la situación de partida y su finalidad es que el profesor inicie el proceso educativo con un conocimiento real de las características de todos los alumnos. Sirve para tomar decisiones respecto a los objetivos a alcanzar, la metodología a emplear y las actividades concretas a realizar.

EVALUACIÓN CONTINUA O FORMATIVA

Permite obtener información del desarrollo del proceso educativo de todos y cada uno de los alumnos a lo largo del curso, proporcionando datos que deben permitir reorientar, regular, modificar o reforzar el proceso educativo de cada alumno.

EVALUACIÓN SUMATIVA O FINAL.

Se aplica esta evaluación al final de un periodo de tiempo determinado como comprobación de los logros alcanzados en este periodo. Se pretende determinar la valía final del mismo, el grado de aprovechamiento del alumno y el grado de consecución de los objetivos propuestos. Determina la consecución de los objetivos planteados al término del periodo.

7.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se intentará evaluar al alumno tanto en su evolución personal como en su participación en el grupo. Esta evaluación, que pretende ser cualitativa y cuantitativa, se llevará a cabo mediante la observación, el diálogo y el intercambio constante entre el profesor y el alumno, además de los trabajos habituales de clase propuestos en las actividades.

También tendremos en cuenta la destreza mental del alumno/a, su capacidad para la formulación de hipótesis, así como cualquier otro aspecto que ayude a la formación del alumno como persona dentro de una sociedad.

Para ello utilizaremos:

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE			
PROCEDIMIENTOS	INSTRUMENTOS	ASPECTOS A EVALUAR	MOMENTO
Diálogo y entrevistas	Guiones más o menos estructurados	Conceptos y Procedimientos	Al inicio de una Unidad didáctica
Revisión de las tareas de los alumnos	Tabla de Control de Actividades y Trabajos	Conocimientos	Después de transmitir los conocimientos (teóricos y prácticos)
Pruebas teóricas	Exámenes tradicionales escritos u orales.	Conocimientos	Al final de una Unidad didáctica
Pruebas prácticas	Tabla de control de las Prácticas	Procedimientos	Después de transmitir los conocimientos y después de las tareas.
Revisión de los Informes de cada práctica	Informes de Prácticas (memorias de prácticas realizadas)	Procedimientos y algo de conocimientos	Después de realizarlas pruebas prácticas.
Observación	Tabla Observación de la Conducta	Actitudes	En todo momento

7.4. CALIFICACIÓN

El artículo 51 del Real Decreto 1147/2011 establece:

5. La calificación de los módulos profesionales, excepto el de formación en centros de trabajo, será numérica, entre uno y diez, sin decimales

7.4.1 CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación se determinarán de acuerdo con los miembros de departamento, y se llevarán a cabo atendiendo al grado de consecución de los contenidos en relación con los objetivos propuestos. De todos modos, a continuación, se expone una propuesta de calificación:

En cada evaluación se realizarán pruebas teóricas y prácticas que serán calificadas de acuerdo con los siguientes criterios y con ayuda de los instrumentos correspondientes.

- **45% las pruebas teóricas:**

40 % Pruebas Teóricas (exámenes), ya sean escritas u orales. Se realizará una prueba por evaluación (mínimo). En estas pruebas se restarán 0,10 puntos por falta de ortografía, teniendo esta medida un valor máximo de 1 punto.

5 % Tareas realizadas: trabajos, actividades, ejercicios, exposición de trabajos, cuya calificación se encuentra desglosada en la Tabla de Control de Actividades y Trabajos.

- **45% las pruebas prácticas:**

Pruebas Prácticas. El resultado de éstas se recoge en la Tabla de control de las Prácticas. Se valorará a partir de la entrega de la memoria de trabajo de la práctica realizada.

- **10 % para la actitud:**

Atendiendo a criterios como la buena disposición para el trabajo, correcta actitud y comportamiento tanto con la comunidad educadora como con los compañeros de clase, interés por aprender y atención en clase y además las faltas de asistencia y/o retrasos en la puntualidad a la hora de llegar a clase.

La calificación final se obtendrá efectuando la media aritmética de las calificaciones de los tres tipos de contenidos (siempre que se haya obtenido al menos un 4.5 en cada uno).

- **La asistencia** por tratarse de unas enseñanzas presenciales, la asistencia a clase es obligatoria para mantener la evaluación continua en el módulo.

· **Pérdida del derecho a la evaluación continua:** la aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas para los distintos módulos profesionales del Ciclo Formativo. En el supuesto de que se faltara más de un 20 % de las horas lectivas de un trimestre, se perderá el derecho a ser evaluado de forma continua.

A lo largo del curso, se anotará la evolución de las actitudes, anotándose los comportamientos negativos y positivos, así como valorando el comportamiento global.

- La actitud se evalúa con los siguientes apartados:

Atención y respeto en clase:

Prestar la atención necesaria en clase.

No hablar en clase, ni molestar a los compañeros.

Tener una actitud respetuosa con otro alumno o con el profesor.

Justificación de las faltas de asistencia

Constancia en el trabajo diario:

Trabajar en clase.

Realizar de manera completa las tareas de casa.

Traer los materiales a clase.

Puntualidad:

Puntualidad en el aula.

Asistir diariamente a clase.

Cuidado, higiene y seguridad:

Cuidar los materiales y herramientas.

Limpieza de los trabajos realizados.

Uso de los equipos de protección individual y las medidas de seguridad en el taller.

El profesorado debe aplicar diversas técnicas e instrumentos con el fin de conocer y valorar de manera eficaz cómo el alumnado adquiere las competencias profesionales evidenciadas en los criterios de evaluación del módulo. En este sentido, a la hora de calificar deberemos tener en cuenta las siguientes premisas:

- Dado que los referentes para la comprobación del aprendizaje de nuestro alumnado son los criterios de evaluación, será en ellos donde recaiga, de un modo directo o indirecto, la calificación emitida por el profesor.
- Además de lo anterior, el alumnado necesitará de unos “escenarios” donde demostrar y evidenciar lo que ha aprendido. Dichos “escenarios” son los llamados contextos de aplicación de lo aprendido, definidos por las actividades, tareas y productos finales desarrollados y generados por el alumnado.

El alumnado será evaluado mediante escenarios o contextos de aplicación de lo aprendido, con los que voy a valorar cada uno de los criterios de evaluación, como: prueba escrita, prueba oral, cuaderno de clase, trabajo en el aula taller, trabajo cooperativo, trabajo de investigación, exposiciones y rúbricas.

Para establecer las calificaciones, se tienen en cuenta los criterios de evaluación, a los cuales se les dará un porcentaje, cuya suma será el 100% de la nota final. En cada evaluación se valorarán los criterios correspondientes a los contenidos que se han impartido en esa evaluación.

Para establecer mis criterios de calificación, expongo en una tabla todos los criterios de evaluación propuestos en la orden de 8 de noviembre de 2016, de la Junta de Andalucía.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	%
1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.	a	2
	b	2
	c	2
	d	2
	e	2
	f	3
	g	2
	h	2
2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.	a	3
	b	3
	c	2
	d	3
	e	2
	f	2
	g	2
	h	2

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.	a	2,5
	b	2
	c	3
	d	2
	e	3
	f	2
	g	2
	h	3
	i	2
	j	2
4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.	a	2,5
	b	2
	c	3
	d	2
	e	3
	f	3
	g	2
	h	2
5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.	a	2
	b	2
	c	3
	d	2
	e	3
	f	2
	g	2
	h	3
	i	2

7.5 MOMENTOS DE RECUPERACIÓN

Se entiende que, dentro de los contenidos, los procesos de realización no son reducidos, se irán repitiendo procesos, procedimientos y conceptos que darán la oportunidad de recuperar los no asimilados. Con esto se atenderá a los conceptos de evaluación continua.

Se realizará una recuperación por evaluación, práctica o teórica según los conceptos pendientes, dividida en tantas partes como exámenes haya tenido cada evaluación. Cada alumno solo recuperará las partes pendientes en cada evaluación.

Se hará una recuperación de todo el curso antes de la evaluación final. De igual manera el alumno solo recuperará las partes pendientes de cada evaluación.

En caso de alumnos con pérdida de la evaluación continua, en la convocatoria ordinaria, tendrán derecho a ser evaluados mediante las siguientes pruebas:

Para evaluar las pruebas teóricas entregará todos los ejercicios que han realizado el resto de los compañeros y realizará un examen que abarcará los conocimientos básicos del módulo.

Para evaluar las pruebas prácticas el alumno realizará las prácticas que el profesor le indique el día del examen.

8. PLANTEAMIENTO DIDÁCTICO

El ciclo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles consta de 2.000 horas, divididos en 2 cursos académicos.

El módulo de “Sistemas de Transmisión y Frenado” cuenta con 192 horas anuales que se distribuyen en 6 horas a la semana.

Este módulo se desarrolla en el primer curso por lo que se distribuye en tres trimestres.

A continuación, se desarrollan las 12 unidades didácticas, éstas contienen el número de la unidad, el nombre, los objetivos didácticos, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y los contenidos.

Los contenidos antes del año 2006 se trabajaban divididos en tres tipos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales. En mi programación estos tres tipos se han unido en uno solo estando de esta manera en concordancia con lo expuesto por el Real Decreto 1538/06 de 2006.

UNIDADES DIDÁCTICAS

Se han creado las Unidades Didácticas (UD) para que se vaya de “menos a más” en la adquisición de una visión global y coordinada de los procesos unidos a la Competencia Profesional. Dichas unidades tienen una misión básica, que el alumno/a pueda conocer y comprender para saber hacer.

Será fundamental la actitud del alumno/a. El saber estar es fundamental en el mundo laboral. A partir de estos resultados y contenidos actitudinales y tomando como referencia las capacidades profesionales, haremos el desarrollo curricular

UNIDADES DIDÁCTICAS A DESERROLLAR

BLOQUE FORMATIVO I. (66 horas)

- UD 1.** Principios básicos de la transmisión en los vehículos.
- UD 2.** El embrague de fricción.
- UD 3.** Embragues automáticos
- UD 4.** Cajas de cambios manuales.
- UD 5.** Cajas de cambios manuales, Mantenimiento.
- UD 6.** Cajas de cambios manuales automatizadas.
- UD 7.** Cajas de cambios automáticas.

BLOQUE FORMATIVO II. (68 horas)

- UD 8.** El diferencial y los grupos reductores.
- UD 9.** Mecanismos de transmisión de movimiento.
- UD 10.** Sistemas de tracción 4x4.
- UD 11.** Sistemas de frenado.

BLOQUE FORMATIVO III. (58 horas)

- UD 12.** Sistemas de frenado, Mantenimiento.
- UD 13.** Frenos en vehículos industriales.
- UD 14.** Sistemas electrónicos de frenado y estabilidad, ABS, ESP.

DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

UD 1. Principios básicos de la transmisión en los vehículos.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca los diferentes tipos y aplicaciones de las transmisiones en los vehículos.

Resultados de aprendizaje:

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

Objetivos didácticos:

- Conocer la misión de la transmisión y de los conjuntos mecánicos que la forman.
- Conocer las fuerzas que se oponen al movimiento de los vehículos.
- Conocer los diferentes diseños de transmisiones empleados en los vehículos ligeros, en motocicletas, vehículos industriales y agrícolas.
- Realizar los cálculos necesarios para conocer el valor de las resistencias y las fuerzas de la dinámica de los vehículos.
- Identificar los conjuntos mecánicos que dispone cada tipo de transmisión.

Contenidos conceptuales:

- Misión de la transmisión.
- Dinámica de los vehículos:
Resistencia a la rodadura.
Resistencia del aire.
Resistencias por pendientes.
Resistencia por rozamientos.
Resistencia por inercia.
- 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 ó 4x4.
- La transmisión en los vehículos industriales.
- La transmisión en los vehículos agrícolas.
- La transmisión en motocicletas y ciclomotores
- Transmisiones hidráulicas
- La transmisión en los vehículos híbridos

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de los elementos que componen la transmisión de los vehículos.
- Estudio de las resistencias que intervienen en la dinámica de los vehículos en movimiento.
- Análisis de los efectos dinámicos en el movimiento del vehículo.
- Identificación y estudio de los distintos tipos de transmisión en los vehículos ligeros
- Identificación y estudio de las transmisiones en vehículos industriales, agrícolas y motos
- Identificación y estudio de transmisiones hidráulicas y en vehículos híbridos.
- Realización de procesos de montaje y desmontaje de elementos de la transmisión.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por conocer las transmisiones de los vehículos.
- Participación en las prácticas de montaje y desmontaje de elementos de la transmisión.
- Destreza en la realización de las prácticas.
- Empleo de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, vídeos, etc. de:
 - a) La misión de la transmisión y de los conjuntos mecánicos que la forman.
 - b) Las fuerzas que se oponen al movimiento de los vehículos.
 - c) Los diferentes diseños de transmisiones empleados en los vehículos ligeros, en motocicletas, vehículos industriales y agrícolas.
 - d) Visita al taller de motores del Instituto, identificando los conjuntos mecánicos que dispone cada tipo de transmisión.
 - e) Debate de toda la clase, con participación de todos los alumnos en el que se comente los diferentes diseños de transmisiones empleados en los vehículos ligeros, en motocicletas, vehículos industriales y agrícolas.
 - f) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Identificar los conjuntos mecánicos que forman la transmisión de un vehículo.
 - c) Memoria-resumen en la que se explique los distintos sistemas de transmisión, existente en el taller.

Criterios de Evaluación:

- Se conoce la misión de todos los componentes de la transmisión de los vehículos.
- Se conoce los parámetros que intervienen en la dinámica del vehículo.
- Se han realizado los cálculos de resistencias, que afectan, al movimiento del vehículo.
- Se conoce las características de la transmisión en los vehículos.
- Se han identificado los componentes de las transmisiones más utilizadas.
- Se han realizado procesos de desmontaje y montaje de elementos de las transmisiones.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 4 sesiones

UD 2. El embrague de fricción y UD 3. Embragues automáticos

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de los distintos tipos de embragues, para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

RA: 4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Objetivos didácticos.

- Conocer los tipos de embragues que se montan en los vehículos.
- Conocer las ventajas e inconvenientes de los embragues hidráulicos y de los de fricción.
- Conocer los principios de funcionamiento de los embragues y de los sistemas de accionamiento.
- Distinguir las distintas partes de los embragues y la misión que realizan en el conjunto.
- Realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman los embragues.
- Tener una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Contenidos conceptuales:

- Misión del embrague en la transmisión.
- Embragues de fricción.

Principios de funcionamiento.

Tipos de accionamiento.

Mantenimiento del embrague de fricción.

Diagnóstico de averías.

Verificaciones y reparaciones.

- Embrague hidráulico.

Principios de funcionamiento.

- Convertidor de par.

Principios de funcionamiento.

Alimentación de aceite.

Embrague anulador del convertidor de par.

Averías y reparaciones del embrague hidráulico y del convertidor de par.

- Embrague electromagnético.
- Embrague de polvo electromagnético

Contenidos Procedimentales:

- Estudio del embrague, misión y principios de funcionamiento.
- Realización de cálculos: (fuerza de empuje, fuerza transmitida, presión máxima en el disco y par transmitido.)
- Estudio de los elementos que componen el embrague por discos de fricción.
- Análisis de los distintos tipos de embragues, por conos de fricción, bidisco, multidisco.
- Estudio de los accionamientos del embrague de fricción.
- Análisis del mantenimiento y diagnóstico de averías en los embragues.
- Realización de reparaciones y verificación del embrague de fricción.
- Estudio del embrague hidráulico y de su funcionamiento.
- Estudio del convertidor de par y de su funcionamiento.

- Análisis del circuito hidráulico del convertidor de par y de sus elementos.
- Diagnóstico de averías del convertidor de par y sustitución si fuese necesario.
- Estudio del embrague electromagnético.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por el conocimiento de los embragues.
- Participación en el diagnóstico de las averías más comunes en los embragues.
- Participación en las prácticas de sustitución y verificación de elementos del embrague.
- Limpieza y destreza en la ejecución de las prácticas.

- Empleo de las medidas de seguridad e higiene en las prácticas.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación y descripción, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de :

- a) Los tipos de embragues que se montan en los vehículos.
- b) Los principios de funcionamiento de los embragues y de los sistemas de accionamiento.
- c) Las distintas partes de los embragues y la misión que realizan en el conjunto.
- d) Las ventajas e inconvenientes de los embragues hidráulicos y de los de fricción.
- e) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:

- a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
- b) Realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman los embragues.
- c) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos procedimientos para realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman los embragues.

Criterios de Evaluación:

- Se conoce la misión y funcionamiento del embrague de fricción y de sus elementos.
- Se conoce los embragues de fricción bañados en aceite.
- Se conocen los distintos tipos de accionamiento de los embragues.
- Se han realizado los cálculos que intervengan en el funcionamiento del embrague.
- Se han realizado las prácticas de desmontaje y montaje de embragues de fricción.
- Se conoce la misión del embrague hidráulico y del convertidor de par.
- Se conoce el funcionamiento del convertidor de par.
- Se han realizado las prácticas de desmontaje y montaje de convertidores de par.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 22 sesiones

UD 4. Cajas de cambios manuales y **UD 5.** Cajas de cambios manuales, Mantenimiento.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de las cajas de cambios manuales para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

RA: 4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Objetivos didácticos:

- Conocer la misión de la caja de cambios en la transmisión.
- Conocer el funcionamiento de una caja de cambios y la misión de sus elementos, piñones, sincronizadores, rodamientos, retenes, etc.
- Calcular las relaciones de transmisión de las velocidades de cajas de cambio manuales.
- Conocer y localizar las averías más importantes que se producen en una caja de cambios.
- Realizar verificaciones y sustituciones de piezas dañadas de la caja de cambios.
- Conocer el procedimiento para sustituir una caja de cambios completa.

Contenidos conceptuales:

- Las cajas de cambios manuales.
Misión de la caja de cambios.
Relaciones de transmisión de las distintas velocidades. Gráfica de velocidades.
- Estructura y diseño de las cajas 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 fijación y enclavamiento.
- Mantenimiento de las cajas de cambios manuales.
- Localización de averías.
- Desmontaje, verificación y montaje de la caja de cambios
- Sensores y actuadores del cambio.

Contenidos Procedimentales:

- Estudiar la misión y los principios de funcionamiento de las cajas.
- Realizar cálculos de las relaciones de transmisión, conociendo el nº de dientes de las ruedas dentadas.
- Dibujar las gráficas de velocidades del vehículo.
- Estudio de las distintas estructuras de cajas de cambios.
- Estudio de los elementos que constituyen las cajas de cambios y los principios de funcionamiento.
- Realizar el mantenimiento y diagnóstico de averías en las cajas de cambios manuales.
- Realización de reparaciones y verificación de sus elementos.
- Estudio de los sensores y actuadores del cambio.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por conocer la misión y los principios de funcionamiento de las cajas de cambios manuales.
- Motivación por el aprendizaje, realizar preguntas y participar en las clases.
- Ayudar a los compañeros más atrasados integrándolos en el grupo.
- Emplear las medidas de seguridad e higiene y realizar un correcto tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) La misión de la caja de cambios en la transmisión.
 - b) Cálculo de las relaciones de transmisión de las velocidades de cajas de cambio manuales.
 - c) Localización de las averías más importantes que se producen en una caja de cambios.
 - d) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar verificaciones y sustituciones de piezas dañadas de la caja de cambios, o la sustituir una caja de cambios completa.
 - c) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos procedimientos para realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman las cajas de cambios manuales.

Criterios de Evaluación:

- Se han realizado los cálculos de las relaciones de transmisión del cambio y dibujar las gráficas de velocidades.
- Se han identificado todos los elementos que constituyen las cajas de cambios, su misión y principios de funcionamiento.
- Se ha realizado el mantenimiento de las cajas de cambios manuales.
- Se ha realizado la localización de averías de las cajas de cambios.
- Se han realizado las verificaciones y sustitución de elementos en mal estado.
- Se ha realizado la sustitución de una caja completa de un vehículo ligero.
- Se conoce la misión y funcionamiento de los sensores y actuadores del cambio.
- Se conoce la misión y los principios de funcionamiento de las cajas de cambios manuales.
- Se conocen las distintas estructuras constructivas de cajas de cambios.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 28 sesiones

UD 6. Cajas de cambios manuales automatizadas y **UD 7.** Cajas de cambios automáticas.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de las cajas de cambios automáticas para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

RA: 4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Objetivos didácticos:

- Conocer los principios de funcionamiento básicos de los elementos que constituyen un cambio automático.
- Conocer cómo se obtienen las relaciones de transmisión con un tren epicicloidal.
- Entender por qué es necesario frenar o liberar elementos de un tren epicicloidal.
- Conocer el funcionamiento de las cajas de cambios automáticas.
- Conocer el funcionamiento básico y constitución de las cajas semiautomáticas y de los variadores.
- Conocer el funcionamiento de cajas de cambios automáticas sin trenes epicicloidales, cambio DSG.

Contenidos conceptuales:

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

Contenidos Procedimentales:

- Diagnóstico de averías.
- Mantenimiento del cambio automático.
- Verificación de las cajas de cambios.
- Comprobaciones eléctricas-electrónicas.
- Comprobaciones hidráulicas.
- Empleo de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Contenidos Actitudinales:

- Interés en conocer la misión y el funcionamiento de las cajas de cambios automáticas.
- Motivación por el aprendizaje, realizar preguntas y participar en las clases.
- Ayudar a los compañeros más atrasados integrándolos en el grupo.
- Emplear las medidas de seguridad e higiene y realizar un correcto tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) La misión de la caja de cambios en la transmisión.
 - b) Localización de las averías más importantes que se producen en una caja de cambios automáticas.
 - c) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar verificaciones y sustituciones de piezas dañadas de la caja de cambios automáticas, o sustituir una caja de cambios completa.
 - c) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos procedimientos para realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman las cajas de cambios automáticas.

Criterios de Evaluación:

- Se han identificado los elementos que constituyen los cambios automáticos así como su misión y funcionamiento.
- Se han realizado cálculos para obtener las relaciones de transmisión de un tren epicicloidal.
- Se conocen los principios de funcionamiento de: cajas de cambios semiautomáticas, de variadores CVT y de las cajas automáticas DSG.
- Se conoce el mantenimiento de las cajas de cambios automáticas.
- Se ha realizado el diagnóstico de las averías más comunes de las cajas de cambios automáticas.
- Se ha realizado desmontaje y montaje de la caja de cambios automática del vehículo.
- Se conoce la misión y los principios de funcionamiento de las cajas de cambios automáticas.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 24 sesiones

UD 8. El diferencial y los grupos reductores.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de los diferentes tipos de grupos reductores y diferenciales para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

RA: 4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Objetivos didácticos:

- Conocer la misión del grupo reductor y del diferencial.
- Conocer los principios de funcionamiento de los grupos reductores y diferenciales.
- Conocer los diferenciales de bloqueo manual, autoblocantes y Torsen.
- Aprender a realizar el desmontaje y montaje del grupo reductor, en el vehículo.
- Aprender a realizar la sustitución de rodamientos y los reglajes del grupo cónico y del diferencial.
- Localizar averías en grupos cónicos y diferenciales.

Contenidos conceptuales:

- El grupo reductor.
Tipos de grupos reductores.
- El diferencial.
Diferencial convencional.
Diferenciales controlados.
Diferencial Torsen.
- Mantenimiento del grupo reductor y diferencial.
- Localización de averías.
Ruidos en los engranajes.
Ruidos en los rodamientos.
- Desmontaje, verificación y ajuste.
Grupos reductores.
Puentes traseros diferenciales.
Reparto de par en los vehículos 4x4.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio del grupo reductor.
- Análisis de los distintos grupos reductores.
- Estudio del diferencial.
- Análisis y estudio de los distintos tipos de diferenciales.
- Realizar los cálculos de la desmultiplicación del grupo reductor.
- Localización de las averías por los ruidos.
- Realización práctica del desmontaje, verificación, ajuste y montaje de grupos reductores y diferenciales.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por el conocimiento de la misión y funcionamiento de los grupos diferenciales
- Participar en el cálculo de las relaciones de transmisión.
- Interés por conocer el proceso de análisis y verificación de las averías de los grupos diferenciales y reductores
- Emplear las medidas de seguridad e higiene y realizar un correcto tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) La misión del grupo reductor y del diferencial.
 - b) Los principios de funcionamiento de los grupos reductores y diferenciales.
 - c) Los diferenciales de bloqueo manual, autoblocantes y Torsen.
 - d) Localizar averías en grupos cónicos y diferenciales.
 - e) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizaran los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar el desmontaje y montaje del grupo reductor, en el vehículo.
 - c) Realizar la sustitución de rodamientos y los reglajes del grupo cónico y del diferencial.
 - d) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos procedimientos para realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman el grupo cónico y el diferencial.

Criterios de Evaluación:

- Se conoce la misión y funcionamiento del grupo reductor.
- Se conoce la misión y funcionamiento del diferencial.
- Se conoce los tipos de grupos reductores y diferenciales.
- Se han realizado cálculos de las relaciones de transmisión del grupo.
- Se han identificado los elementos que constituyen los grupos reductores y diferenciales.
- Se conoce el mantenimiento del grupo reductor y del diferencial.
- Se ha realizado el diagnóstico de averías del grupo reductor y del diferencial.
- Se han realizado prácticas de desmontaje, verificación, ajuste y montaje del grupo reductor y del diferencial.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 12 sesiones

UD 9. Mecanismos de transmisión de movimiento y **UD 10.** Sistemas de tracción 4x4.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de los diferentes tipos de transmisión 4x4, árboles y semiárboles para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

RA: 4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Objetivos didácticos:

- Conocer la transmisión 4x4 y los principios de funcionamiento.
- Conocer los conjuntos mecánicos que componen y forman las transmisiones 4x4, cajas de transferencia, diferenciales repartidores y acoplamientos Haldex y Ferguson.
- Conocer los sistemas de acoplamiento de las transmisiones 4x4 de los vehículos agrícolas.
- Conocer los árboles de transmisión, la junta cardán, los semiárboles de transmisión más empleados y las juntas homocinéticas.
- Aprender a realizar el mantenimiento y las reparaciones más comunes en los elementos de transmisión.

Contenidos conceptuales:

- Transmisión 4x4 en automóviles y vehículos todo terreno.
Transmisión 4x4 manual.
Transmisión 4x4 acoplable automáticamente.
Transmisión 4x4 integral o permanente.
- Árboles de transmisión.
Juntas universales cardán.
Semiárboles de transmisión.
Semiárboles para suspensión independiente.
- Mantenimiento de transmisiones 4x4.
- Localización de averías y reparación en la transmisión 4x4.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de la transmisión 4x4 en automóviles y vehículos todo terreno.
- Análisis del reparto de par en los vehículos 4x4.
- Estudio de los árboles y semiárboles empleados en las transmisiones.
- Sustitución árboles y semiárboles.
- Realizar el mantenimiento de transmisiones 4x4.
- Realización la localización de averías y las reparaciones en la transmisión 4x4.

Contenidos Actitudinales:

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Atención en el cumplimiento de las normas de seguridad y las precauciones que han de tomarse en cada operación.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) La transmisión 4x4 y los principios de funcionamiento.
 - b) Los conjuntos mecánicos que componen y forman las transmisiones 4x4, cajas de transferencia, diferenciales repartidores y acoplamientos Haldex y Ferguson.
 - c) Los árboles de transmisión, la junta cardán, los semiárboles de transmisión más empleados y las juntas homocinéticas.
 - d) Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar el mantenimiento y las reparaciones más comunes en los elementos de transmisión 4x4.
 - c) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos procedimientos para realizar el mantenimiento y sustitución de los elementos que forman la transmisión 4x4.

Criterios de Evaluación:

- Se conoce como se reparte el par en los vehículos 4x4
- Se ha realizado la localización y diagnóstico de averías.
- Se conoce el proceso de reparación de los elementos que componen las transmisiones 4x4.
- Se ha realizado el desmontaje y montaje de las partes y piezas de las transmisiones 4x4.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 20 sesiones

UD 11. Sistemas de frenado.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca los diferentes tipos y disposición de los frenos en los vehículos.

Resultados de aprendizaje:

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

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

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

Objetivos didácticos:

- Conocer y estudiar los equipos de frenos que se montan en los vehículos: freno de servicio, freno auxiliar, freno de estacionamiento, freno de larga duración y el freno de remolque.
- Conocer la dinámica del frenado de los vehículos.
- Conocer las fuerzas que intervienen en el frenado y la eficacia de los circuitos de frenos.
- Conocer las fuerzas de frenado y su distribución entre ejes, según la carga estática y dinámica.
- Conocer los sistemas de mando y accionamiento hidráulico y neumático.

Contenidos conceptuales:

- Equipos de frenos.
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.
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.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos.
Mando mecánico con varillas y 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.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de los equipos y sistemas de frenos.
- Análisis y estudio de las fuerzas que intervienen en el vehículo (dinámica de frenado).
- Realización de cálculos de fuerzas en el frenado.
- Análisis de la fuerza de frenado y sus efectos en los diferentes tipos de frenos.
- Estudio de los distintos sistemas de accionamiento de los frenos, realización de cálculos.
- Análisis del circuito de frenado con fuerza auxiliar.
- Estudio de la legislación vigente de los sistemas de frenos.
- Realizar los cálculos de los sistemas de accionamiento por cables e hidráulico.
- Empleo de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Contenidos Actitudinales:

- Participación activa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- Receptividad y actitud favorable para el aprendizaje.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos desmontados, vídeos, etc. de:
 - a) Los equipos de frenos que se montan en los vehículos: freno de servicio, freno auxiliar, freno de estacionamiento, freno de larga duración y el freno de remolque.
 - b) La dinámica del frenado y las fuerzas que intervienen en el proceso de frenado y la eficacia de los circuitos de frenos de los vehículos.
 - c) Aplicación de las fuerzas de frenado y su distribución entre ejes, en función de la carga estática y dinámica.
 - d) Los sistemas de mando y accionamiento hidráulico y neumático.
 - e) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar un estudio de los distintos sistemas de frenados en los vehículos existentes en el taller de instituto.
 - c) Memoria-resumen individual en la que se explique los distintos sistemas de frenados en los vehículos existentes en el taller de instituto.

Criterios de Evaluación:

- Se conocen todos los sistemas y equipos de frenos de los vehículos.
- Se ha analizado las fuerzas de frenado que actúan en los distintos sistemas de frenos.
- Se han realizado los cálculos de las fuerzas del frenado.
- Se conoce cómo actúan los sistemas de accionamiento de los frenos.
- Se han realizado los cálculos las fuerzas que se realizan con un circuito de accionamiento hidráulico, y por varillas o cables.
- Se conoce los sistemas de frenado con fuerza auxiliar.
- Se conoce la legislación de los sistemas de frenado.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 24 sesiones

UD 12. Sistemas de frenado, Mantenimiento.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución, funcionamiento y mantenimiento de los diferentes elementos, piezas de los frenos en vehículos ligeros y motocicletas.

Resultados de aprendizaje:

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

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

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

Objetivos didácticos:

- Conocer los tipos de frenos de tambor y discos más empleados y sus elementos constructivos.
- Conocer los tipos de bombas de freno más empleadas en automóviles.
- Conocer los dispositivos de ayuda en la frenada (Servofrenos).
- Conocer los dispositivos correctores de frenada del eje trasero.
- Conocer las canalizaciones que se emplean en los circuitos de frenos.
- Conocer las propiedades de los líquidos de frenos.
- Conocer los tipos de pastillas y zapatas que se montan en los vehículos.
- Conocer los circuitos de frenos más empleados en los vehículos ligeros.
- Aprender a interpretar la tabla de características de los frenos.
- Aprender cómo se realiza el mantenimiento del circuito de frenos y de sus elementos.
- Conocer el proceso de purgado de un circuito de frenos hidráulico.
- Conocer cómo se realiza la comprobación del sistema de frenos en un banco de frenado.
- Aprender a interpretar la tabla de características de los sistemas de frenos.
- Realizar el mantenimiento del circuito de frenos y de sus elementos.
- Realizar el proceso de purgado de un circuito de frenos hidráulico.
- Localizar las averías conociendo los fallos del sistema de frenos.

Contenidos conceptuales:

- Frenos de tambor.
Constitución y principios de funcionamiento.
- Frenos de disco.
Constitución y principios de funcionamiento.
- Bombas de frenos.
Bombas de dos cámaras.
Válvula de presión residual.
- Sistemas de ayuda (servofrenos).
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.
Tipos de líquidos.
- Pastillas y zapatas.
- Circuitos hidráulicos de frenos en automóviles
- Mantenimiento.
Mantenimiento de los elementos hidráulicos.
Mantenimiento de los elementos mecánicos.
- Frenómetro, comprobación del sistema de frenos.
- Localización de averías.
- Circuitos hidráulicos de frenos en motocicletas.
Sistemas de accionamiento.
Circuito hidráulico.
Mantenimiento.
Localización de averías.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de la misión y los principios de funcionamiento de los frenos de tambor y de disco.
- Estudio de las bombas de frenos.
- Estudio de los modelos de servofrenos y de los principios de funcionamiento.
- Estudio de los correctores de frenada y los principios de funcionamiento que emplean.
- Estudio de los líquidos de frenos y de sus características.
- Estudio y análisis de los frenos y características en los automóviles.
- Realizar el mantenimiento de los circuitos de frenos.
- Comprobación y verificación.
- Realizar el purgado de un circuito.
- Mantenimiento y localización de averías.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por conocer los principios de funcionamiento y los tipos de frenos.
- Participación activa en el desarrollo de las prácticas de localización de los circuitos de frenado
- Ayudar a los compañeros más atrasados integrándolos en el grupo.
- Atención al cumplimiento de las normas y precauciones que han de tomarse en cada operación.
- Colaboración entre los componentes del grupo de trabajo.
- Orden en el transcurso de las actividades.
- Responsabilidad en el trabajo.
- Interés por realizar reparaciones, mantenimiento y diagnóstico de averías.
- Participar en el mantenimiento de los sistemas de frenos.
- Respeto por el medio ambiente en la sustitución de piezas y líquidos. Tratar residuos.
- Limpieza y destreza en la ejecución de las prácticas.
- Empleo de las medidas de seguridad e higiene en las prácticas.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) Los tipos de frenos de tambor y discos más empleados y sus elementos constructivos.
 - b) Los tipos de bombas de freno más empleadas en automóviles.
 - c) Los dispositivos de ayuda en la frenada (Servofrenos).
 - d) los dispositivos correctores de frenada del eje trasero.
 - e) Conocer las canalizaciones que se emplean en los circuitos de frenos.
 - f) Conocer las propiedades de los líquidos de frenos.
 - g) Conocer los tipos de pastillas y zapatas que se montan en los vehículos.
 - h) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar el desmontaje de una bomba de frenos.
 - c) Memoria-resumen individual en la que se explique el desmontaje de una bomba de frenos y los distintos sistemas de freno de disco y tambor utilizado en los vehículos existentes en el taller de instituto.

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) Los circuitos de frenos más empleados en los vehículos ligeros.
 - b) Interpretar la tabla de características de los frenos.
 - c) Como se realiza el mantenimiento y el proceso de purgado de un circuito de frenos hidráulico.
 - d) Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar el mantenimiento y purgado del circuito de frenos hidráulico.
 - c) Localizar las averías conociendo los fallos del sistema de frenos.
 - d) Memoria-resumen donde se exponga las técnicas de desmontaje y reparación, limpieza, armado y montaje, inspección visual y verificaciones del circuito de frenos hidráulico. Así como la aplicación de las normas de uso, de seguridad y medio ambientales. Dicha memoria la realizará individualmente cada alumno.

Criterios de Evaluación:

- Se ha identificado los elementos constructivos de los frenos de tambor.
- Se ha identificado los elementos constructivos de los frenos de disco.
- Se conoce los principios de funcionamiento de los frenos de tambor y disco.
- Se conoce los principios de funcionamiento de los servofrenos.
- Se conoce los principios de funcionamiento de los correctores de frenada del eje trasero.
- Se han realizado los cálculos de las presiones que se generan en un circuito de frenos.
- Se conoce las propiedades de los líquidos de frenos.
- Se conoce las propiedades y características de las pastillas de frenos y zapatas.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene y el tratamiento de los residuos.
- Se conoce el mantenimiento de los elementos hidráulicos y mecánicos de circuitos de frenos.
- Se ha realizado el mantenimiento de un automóvil sustituyendo los elementos necesarios y el purgado del circuito.
- Se ha realizado adecuadamente la localización de averías.
- Se ha realizado el mantenimiento de una motocicleta sustituyendo los elementos necesarios y el purgado del circuito.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 22 sesiones

UD 13. Frenos en vehículos industriales.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de los diferentes elementos, piezas de los frenos en vehículos industriales y agrícolas.

Resultados de aprendizaje:

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

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

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

Objetivos didácticos:

- Conocer los sistemas de freno que montan los vehículos industriales.
- Conocer los elementos que dispone un circuito de frenos neumático.
- Conocer los principios básicos de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos neumáticos de frenos.
- Conocer los tipos de frenos continuos que se montan en camiones.
- Conocer los principios de funcionamiento de los frenos continuos (Freno Motor. Hidrodinámicos y eléctricos).
- Conocer los sistemas de frenos que emplean los tractores agrícolas.
- Aprender a interpretar los esquemas neumáticos de los circuitos de frenos.

Contenidos conceptuales:

- 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 (retarder e intarder).
Retardadores eléctricos.
 - Frenos en vehículos agrícolas.
Constitución y principios de funcionamiento.
Mantenimiento.
 - Freno de estacionamiento y de remolques.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de los frenos usados por los vehículos industriales, hidráulicos, mixtos y neumáticos.
- Interpretación de los símbolos y esquemas utilizados en los frenos neumáticos.
- Estudio de los frenos continuos, freno motor y retardadores, constitución y funcionamiento.
- Estudio de los frenos en los vehículos agrícolas, constitución y funcionamiento.
- Estudio del freno de estacionamiento y remolques.
- Verificación de circuitos.
- Sustitución de las piezas dañadas en los circuitos.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por el conocimiento de los frenos utilizados por los vehículos industriales y agrícolas.
- Motivación por el aprendizaje, realizar preguntas y participar en las clases.
- Ayudar a los compañeros más atrasados integrándolos en el grupo.
- Destreza en la ejecución de las prácticas,
- Emplear las medidas de seguridad e higiene y realizar un correcto tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) Los sistemas de freno que montan los vehículos industriales.
 - b) Los elementos que dispone un circuito de frenos neumático.
 - c) Los tipos y principios básicos de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos neumáticos de frenos.
 - d) Los principios de funcionamiento de los frenos continuos (Freno Motor. Hidrodinámicos y eléctricos).
 - e) Los sistemas de frenos que emplean los tractores agrícolas.
 - f) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Interpretación de los esquemas neumáticos de los circuitos de frenos.
 - c) Sustituir el filtro secador de aire comprimido de un camión.
 - d) Memoria-resumen donde se exponga las técnicas de desmontaje y reparación, limpieza, armado y montaje, inspección visual y verificaciones del circuito de frenos neumático. Así como la aplicación de las normas de uso, de seguridad y medio ambientales. Dicha memoria la realizará individualmente cada alumno.

Criterios de Evaluación:

- Interpretar la simbología y esquemas de los frenos neumáticos.
- Conocer la constitución y el funcionamiento de los frenos utilizados por los vehículos agrícolas.
- Conocer la constitución y el funcionamiento del freno de estacionamiento y de remolques.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 10 sesiones

UD 14. Sistemas electrónicos de frenado y estabilidad, ABS, ESP.

Objetivo:

- Que el alumno/a conozca la constitución y funcionamiento de los diferentes elementos, piezas de los sistemas de seguridad, ABS, ESP y control de tracción, para poder realizar su mantenimiento.

Resultados de aprendizaje:

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

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

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

Objetivos didácticos:

- Conocer los principios de funcionamiento y componentes que disponen de los circuitos de frenos con ABS.
- Conocer los principios de funcionamiento de los captadores del ABS.
- Conocer los principios de funcionamiento de un control de tracción electrónico.
- Conocer los principios de funcionamiento de los circuitos de frenos con ESP.
- Conocer los componentes de los circuitos con ESP.
- Conocer los principios de funcionamiento de los captadores del ESP.
- Conocer los circuitos de ABS-ESP en circuitos de frenos neumático de los vehículos industriales.
- Realizar el mantenimiento de los circuitos de frenos con ABS-ESP.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos ABS-ESP.

Contenidos conceptuales:

- Dispositivos de seguridad empleados en los circuitos de frenos.
- Dispositivos de frenado ABS.

Funcionamiento del sistema ABS.

Circuito hidráulico.

Componentes del sistema ABS.

- Dispositivos de control de tracción, BTCS
- Dispositivos de frenado ESP.
- Funcionamiento del ESP.

Sensores del ESP.

- Mantenimiento de los circuitos ABS/ESP.
- Verificaciones con equipos de diagnóstico.
- Comprobaciones con polímetro y osciloscopio.
- Dispositivos de seguridad en los circuitos de frenos ABS en vehículos industriales con frenos neumáticos.

Contenidos Procedimentales:

- Estudio de los dispositivos de seguridad en el circuito de frenos.
- Estudio del sistema de frenos antibloqueo ABS, principios de funcionamiento, circuito hidráulico y elementos que dispone.
- Estudio del sistema de control de tracción que actúa sobre los frenos y el par motor.
- Estudio del sistema de control de estabilidad ESP, funcionamiento y componentes.
- Realización de prácticas de verificación, mantenimiento y reparación de los circuitos ABS/ESP.
- Estudio del sistema de frenos ABS en vehículos industriales.

Contenidos Actitudinales:

- Interés por el conocimiento los dispositivos de seguridad en los circuitos de frenos.
- Participación en las prácticas de verificación, mantenimiento y reparación de los sistemas antibloqueo de ruedas y control de tracción.
- Ayudar a los compañeros más atrasados integrándolos en el grupo.
- Destreza en la ejecución de las prácticas,
- Emplear las medidas de seguridad e higiene y realizar un correcto tratamiento de los residuos.

Actividades de enseñanza y aprendizaje (con metodología y secuenciación):

- Explicación, por parte del docente y con los recursos y medios necesarios: transparencias, documentación, elementos seccionados, vídeos, etc. de:
 - a) Los principios de funcionamiento y componentes que disponen de los circuitos de frenos con ABS.
 - b) Los principios de funcionamiento de los captadores del ABS.
 - c) Los principios de funcionamiento de un control de tracción electrónico.
 - d) Los principios de funcionamiento de los circuitos de frenos con ESP.
 - e) Los componentes de los circuitos con ESP.
 - f) Los principios de funcionamiento de los captadores del ESP.
 - g) Los circuitos de ABS-ESP en circuitos de frenos neumático de los vehículos industriales.
 - h) Explicar de las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.
- Realizaciones de actividades teóricas y prácticas por parte de cada alumno/a, de:
 - a) Actividades teóricas prácticas del libro de texto (Actividades iniciales teóricas, propuestas, finales y evalúa tus conocimientos). Las cuales realizarán los alumnos/as en casa.
 - b) Realizar el mantenimiento de los circuitos de frenos con ABS-ESP.
 - c) Verificar el funcionamiento de los circuitos ABS-ESP.
 - d) Memoria-resumen donde se exponga las técnicas de mantenimiento, inspección visual y verificación del funcionamiento de los circuitos de frenos con ABS-ESP. Así como la aplicación de las normas de uso, de seguridad y medio ambientales. Dicha memoria la realizará individualmente cada alumno.

Criterios de Evaluación:

- Se conocen los dispositivos de seguridad que se emplean en los circuitos de frenos.
- Se conocen los principios de funcionamiento e identificar los componentes del sistema de frenos ABS.
- Se han verificado los componentes del sistema de frenos ABS.
- Se conocen los sistemas de control de tracción sobre los frenos.
- Se han verificado los componentes del sistema de frenos ABS/ESP.
- Se han analizado y diagnosticado las averías más comunes en los sistemas ABS/ESP.
- Se han interpretado las comprobaciones con los equipos de medición y autodiagnóstico.
- Se conocen los sistemas de frenos ABS en los vehículos industriales.
- Se han empleado las normas de seguridad e higiene personales y el tratamiento de los residuos.

Temporización: 16 sesiones

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 BIBLIOGRAFÍA DE AULA:

- *Sistemas de Transmisión y frenado. Esteban Jose Domínguez Soriano/Julián Ferrer Ruíz, Ed. Mc Millan*
- *Fotocopias con material de ampliación para completar el contenido de algunas unidades didácticas, esquemas, fichas de prácticas y problemas.*

9.2.- BIBLIOGRAFÍA DE DEPARTAMENTO.

- *Editoriales Thomson – Paraninfo / Editex / Macmillan:*
 - *Circuitos Eléctricos Auxiliares del vehículo.*
 - *Motores.*
 - *Sistemas de transmisión y frenado.*
 - *Técnicas de Mecanizado para el mantenimiento de Vehículos.*
 - *Circuitos Electrotécnicos Básicos. Arranque y carga.*
 - *Sistemas Auxiliares del motor.*
 - *Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos.*
- *Editorial Edebé:*
 - *Tecnología de Automoción 3. Ángel Sanz González.*
 - *Tecnología de Automoción 4. Ángel Sanz González.*
 - *Tecnología de Automoción 5. Ángel Sanz González.*
 - *Prácticas de Automoción 1. Equipo Técnico Edebé.*
 - *Prácticas de Automoción 2. Ángel Sanz González y A. Gutiérrez.*
 - *Prácticas de Automoción 3. Ángel Sanz González y A. Gutiérrez.*
- *Circuitos de Fluidos, Suspensión y Dirección. T. González / G. Del Río. Ed. EDITEX.*
- *Manuales de distintas marcas y modelos de vehículos.*
- *Material complementario relacionado con el módulo.*
- *Material Didáctico complementario relacionado con el Ciclo Formativo.*