

PROGRAMA DE ENSEÑANZA MARCO

para la profesión de formación

Técnico en mecatrónica automotriz/Técnica en mecatrónica automotriz

(Resolución de la Conferencia de los Ministros de Educación y Cultura del
16.05.2003)

Parte I: Advertencias preliminares

Este Programa de enseñanza marco para la enseñanza relativa a la profesión de la escuela profesional ha sido dispuesto por la Conferencia Permanente de los Ministros y Senadores de Educación y Cultura de los Estados Federados (KMK).

El Programa de enseñanza marco fue adecuado con el correspondiente Reglamento de formación del Estado Federal (dictado por el Ministerio Federal de Economía y Trabajo o por el ministerio especializado competente de conformidad con el Ministerio Federal de Educación e Investigación). El procedimiento de adecuación está reglamentado por el “Protocolo de resultados conjunto del 30.05.1972”. El Programa de enseñanza marco se fundamenta esencialmente en el certificado de la enseñanza secundaria básica y describe los requisitos mínimos.

En las profesiones adscritas el Programa de enseñanza marco está dividido en una formación básica amplia del campo profesional y una formación especializada basada en ella.

Sobre la base del Reglamento de formación y del Programa de enseñanza marco que reglamentan los objetivos y contenidos de la formación profesional, se transmiten las cualificaciones finales en una profesión de formación reconocida así como –en combinación con la enseñanza en otras áreas de conocimiento- se otorga el título de la escuela profesional. Están dadas así las condiciones esenciales para una ocupación calificada así como para el ingreso a cursos de perfeccionamiento y capacitación posterior escolares y profesionales.

El Programa de enseñanza marco no contiene determinaciones metódicas para la enseñanza. El pensamiento y la acción independientes y responsables como objetivo global de la formación se transmiten preferentemente en aquellas formas de enseñanza en las que son parte del concepto metódico general. Todo procedimiento metódico podrá contribuir básicamente al logro de este objetivo; los métodos que fomentan directamente la competencia de acción son especialmente aptos y por este motivo deberán considerarse adecuadamente en la conformación de la enseñanza.

Los Estados federados adoptan el Programa de enseñanza marco en forma directa o lo trasladan a programas de enseñanza propios. En el segundo caso, prestan atención a que se mantenga el resultado considerado en el Programa de enseñanza marco de la adecuación temporal y relativa a la materia con el respectivo Reglamento de formación.

Parte II: Misión educativa de la escuela profesional

La escuela profesional y los establecimientos de formación cumplen una misión educativa conjunta en la formación profesional dual.

La escuela profesional es un lugar de aprendizaje independiente. Trabaja como socio con igualdad de derechos que los demás partícipes en la formación profesional. Tiene la tarea de transmitir a los alumnos y alumnas contenidos didácticos generales y profesionales poniendo especial atención en los requerimientos de la formación profesional.

La escuela profesional tiene como objetivo una formación profesional básica y especializada y amplía la formación general adquirida previamente. Con ello busca capacitar para el cumplimiento de las tareas en la profesión y participar en la conformación del mundo laboral y la sociedad con responsabilidad social y ecológica. Para ello se rige por las reglamentaciones de las leyes escolares de los Estados federados vigentes para este tipo de escuelas. En particular, la enseñanza relativa a la profesión se orienta además en función de las disposiciones profesionales dictadas de manera uniforme en todo el territorio federal para cada profesión de formación con reconocimiento oficial:

- Programa de enseñanza marco de la Conferencia Permanente de los Ministros y Senadores de Educación y Cultura de los Estados Federados (KMK)
- Reglamentos de formación del Estado Federal para la formación empresarial.

Según el acuerdo marco de la escuela profesional (Resolución de la KMK del 15.03.1991) la escuela profesional tiene como objetivo

- “transmitir una aptitud profesional que vincule competencia profesional con capacidades generales de tipo social y humano;
- desarrollar flexibilidad profesional para el dominio de los requerimientos cambiantes en el mundo laboral y la sociedad, también con relación a la unificación de Europa;
- despertar la disposición para el perfeccionamiento y la capacitación posterior profesionales;
- fomentar la capacidad y la disposición para actuar conscientes de la propia responsabilidad en la conformación individual de la vida y en la vida pública.”

Para el logro de estos objetivos, la escuela profesional debe

- orientar la enseñanza hacia una de las tareas específicas de la pedagogía que resalte la orientación a la acción;
- transmitir cualificaciones que abarquen más allá de la profesión y del campo profesional considerando la necesaria especialización profesional;
- garantizar una oferta educativa flexible y diferenciada para responder a las diversas capacidades y talentos así como a las respectivas exigencias del mundo laboral y de la sociedad;
- en el marco de sus posibilidades, apoyar y estimular ampliamente a discapacitados y desfavorecidos;

- advertir sobre amenazas medioambientales y riesgos de accidentes vinculados con el ejercicio profesional y la forma de vida privada y mostrar posibilidades para evitarlos o reducirlos.

Más allá de ello, en la enseñanza general y en la medida en que sea posible en el marco de la enseñanza relativa a la profesión, la escuela profesional deberá adentrarse en problemas centrales de nuestro tiempo, como por ejemplo

- trabajo y desempleo
- convivencia pacífica de personas, pueblos y culturas en un mundo manteniendo la identidad cultural
- conservación del fundamento natural de vida y
- garantía de los derechos humanos.

Los objetivos mencionados están dirigidos al desarrollo de la competencia de acción. Esta se entiende aquí como la disposición y la capacidad del individuo para comportarse en situaciones sociales, profesionales y privadas de manera acorde, muy elaborada y tanto individual como socialmente responsable.

La **competencia de acción** se desarrolla en las dimensiones de la competencia profesional, la competencia personal y la competencia social.

La **competencia profesional** indica la disposición y capacidad de resolver tareas y problemas en forma orientada a los objetivos, correcta, guiada por los métodos e independiente sobre la base del conocimiento y la capacidad especializados, y de evaluar el resultado.

La **competencia personal** indica la disposición y capacidad de clarificar, elaborar y evaluar como individuo las posibilidades de desarrollo, las exigencias y las limitaciones en la familia, el trabajo y la vida pública, de desarrollar talentos propios y adoptar y perfeccionar esquemas de vida. Comprende cualidades personales tales como independencia, capacidad de crítica, confianza en sí mismo, confiabilidad, conciencia de responsabilidad y del deber. Corresponden también a ella en especial el desarrollo de concepciones de valor muy elaboradas y la adhesión por voluntad propia a valores.

La **competencia social** indica la disposición y capacidad de vivir y conformar relaciones sociales, de captar y comprender atenciones y tensiones, así como de discutir y entenderse con los demás en forma racional y responsable. Corresponde aquí también especialmente el desarrollo de responsabilidad social y solidaridad.

Las **competencias metodológica y de aprendizaje** nacen del desarrollo equilibrado de estas tres dimensiones.

Competencia indica el éxito del aprendizaje con relación a los alumnos individualmente y a su aptitud para actuar con responsabilidad propia en situaciones privadas, profesionales y sociales. Frente a ello, se entiende por cualificación al éxito del aprendizaje con relación a la capacidad de aprovechamiento, es decir, entendido desde la óptica de la demanda en situaciones privadas, profesionales y sociales (comp. Consejo Alemán de Educación [Deutscher Bildungsrat], Recomendaciones de la Comisión de Educación sobre la reestructuración del nivel secundario II).

Parte III: Principios didácticos

Los objetivos de la formación profesional requieren orientar la enseñanza a una pedagogía a medida de una de las funciones de la escuela profesional que resalta la orientación a la acción y capacita a las personas jóvenes a planificar, llevar a cabo y evaluar en forma independiente tareas laborales en el marco de su actividad profesional.

El aprendizaje en la escuela profesional tiene lugar básicamente con relación a la acción profesional concreta así como en múltiples operaciones abstractas, también en la comprensión abstracta de acciones de los otros. Este aprendizaje está ligado, ante todo, a la reflexión de las ejecuciones de la acción (del plan de acción, del desarrollo, de los resultados). Con esta comprensión abstracta del trabajo profesional están dadas las condiciones para el aprendizaje en el trabajo y a partir de él. Esto significa para el Programa de enseñanza marco, que la descripción de los objetivos y la elección de los contenidos se efectúa con relación a la profesión.

Sobre la base de los conocimientos didácticos y teóricos del aprendizaje, con un planteo pragmático para la conformación de la enseñanza orientada a la acción, se mencionan los siguientes puntos de orientación:

- Los puntos de referencia didácticos son situaciones relevantes para el ejercicio de la profesión (aprendizaje para la acción).
- El punto de partida del aprendizaje está formado por acciones, llevadas a cabo en lo posible por uno mismo o también comprendidas de manera abstracta (aprendizaje a través de la acción).
- Las acciones deberán planificarse, ejecutarse, verificarse, eventualmente corregirse y por último evaluarse por parte de los alumnos.
- Las acciones deberían fomentar una comprensión integral de la realidad profesional, p. ej. incluir aspectos técnicos, de técnica de seguridad, económicos, jurídicos, ecológicos, sociales.
- Las acciones deberán integrarse a las experiencias de los alumnos y deberá reflexionarse sobre ellas con relación a sus consecuencias sociales.
- Las acciones deberán incluir también procesos sociales, p. ej. la explicación de intereses o la resolución de conflictos.

La enseñanza orientada a la acción es un concepto didáctico que entrelaza estructuras sistemáticas de las asignaturas y de la acción. Puede cumplirse mediante diversos métodos de enseñanza.

La oferta de enseñanza de la escuela profesional está dirigida a jóvenes y adultos que se diferencian según educación previa, trasfondo cultural y experiencias de los establecimientos de formación. La escuela profesional solo podrá satisfacer su misión educativa si tiene en cuenta estas diferencias y estimula a los alumnos y alumnas –también a los desfavorecidos o especialmente talentosos- de acuerdo con sus posibilidades individuales.

Parte IV: Advertencias preliminares relativas a la profesión

El presente Programa de enseñanza marco para la formación profesional como Técnico en mecatrónica automotriz/Técnica en mecatrónica automotriz fue adecuado con el Reglamento de formación profesional como Técnico en mecatrónica automotriz/Técnica en mecatrónica automotriz del 09.07.2003 (Boletín Oficial [BGBl]. I pág. 1359).¹

Los Programas de enseñanza marco para las profesiones de formación Mecánico de automóviles/Mecánica de automóviles (Resolución de la KMK del 07.01.1987), Electricista de automotores (Resolución de la KMK del 30.05.1989) y Mecánico de automotores/Mecánica de automotores (Resolución de la KMK del 30.05.1989) quedan anulados mediante el presente Programa de enseñanza marco.

El material didáctico de la escuela profesional esencial para el área de examen Ciencias económicas y sociales se transmite sobre la base de los “Elementos para la enseñanza de la escuela profesional en el área Ciencias económicas y sociales de las profesiones de formación técnico-comerciales” (Resolución de la Conferencia de los Ministros de Educación y Cultura del 18.05.1984).

El presente Programa de enseñanza marco parte de los siguientes objetivos escolares:

Punto de partida para el aprendizaje en la escuela profesional son las acciones concretas específicas de la profesión y del taller. En las siguientes formulaciones de objetivos se describen por lo tanto acciones en casi todos los campos de aprendizaje que los alumnos deberán planificar, ejecutar y evaluar por sí mismos en el sentido de los procesos laborales y de negocios completos como acciones de trabajo reales y concretas específicas de la profesión.

Los alumnos deberán llevar a cabo en lo posible en equipo como acciones completas los procesos laborales mencionados en las formulaciones de objetivos.

En virtud de los cambios en los procesos de negocios de la profesión mencionada, los colaboradores de las empresas toman contacto más intenso con los comitentes y clientes externos y son además por sí mismos clientes internos en el proceso laboral de todos los departamentos cooperantes en una empresa. Esta orientación hacia el cliente coloca especialmente a los colaboradores técnicos en las empresas frente a nuevos desafíos. Por esta razón, en el Programa de enseñanza marco están previstas 40 horas en los campos de aprendizaje de la formación básica para ampliar la competencia comunicacional de los futuros colaboradores. 20 horas tienen lugar en el campo de aprendizaje 1, 10 horas respectivamente en los campos de aprendizaje 2 y 3. Deberán transmitirse a los alumnos especialmente aspectos y elementos de comunicación, orientación hacia el cliente y aseguramiento de la calidad. En los campos de aprendizaje siguientes serán considerados en igual medida pero se los mencionará expresamente solo si junto a su atención general deban considerarse aspectos especiales del campo de acción profesional.

Para transmitir elementos en lengua extranjera por debajo del nivel comunicacional se encuentran integrados a los campos de aprendizaje los correspondientes objetivos y contenidos con 40 horas de clase.

Los contenidos matemáticos y científicos deberán transmitirse de manera integrada en los campos de aprendizaje.

¹ Mediante la enmienda del Reglamento de formación profesional como Técnico en mecatrónica automotriz/Técnica en mecatrónica automotriz en ocasión del traspaso de la forma de examen “examen final ampliado” en derecho permanente del 20.07.2007 (Boletín Oficial [BGBl.] I pág. 1501) no se han hecho necesarias modificaciones en el Programa de enseñanza marco de la Conferencia de los Ministros de Educación y Cultura.

El punto de partida de la conformación metódico-didáctica de las situaciones de aprendizaje en los distintos campos de aprendizaje deberá ser el proceso laboral del campo de acción profesional. Este se encuentra delineado en las formulaciones de objetivos de los distintos campos de aprendizaje. Por lo tanto, los contenidos se mencionan según aspectos de planificación laboral, de determinación del proceso de trabajo, técnicos y específicos del establecimiento y sociales.

Los contenidos inherentes a cada proceso laboral se mencionan solo en el campo de aprendizaje 1 pero deberán considerarse de manera general en todos los demás campos de aprendizaje de la formación básica y especializada. Esto se aplica para los contenidos

- planificación del trabajo
- documentación del fabricante
- sistemas de información técnica, comunicación y documentación
- procedimientos e instrumentos para medición y verificación
- normas, disposiciones y reglas nacionales e internacionales
- seguridad en el trabajo y prevención de accidentes
- gestión de calidad²
- términos en lengua extranjera
- protección del medio ambiente, eliminación de residuos y reciclaje
- comunicación con colaboradores y clientes
- moderación y presentación.

En el nivel especializado se mencionan los contenidos

- sistemas de información de taller
- sistemas de diagnóstico y
- orientación hacia el cliente

solo en el campo de aprendizaje 5, no obstante conservan su vigencia también en los campos de aprendizaje siguientes. Pero solo se los menciona cuando se abordan aspectos especiales.

Los contenidos técnicos de los distintos campos de aprendizaje se mencionan exclusivamente de manera general y no se enumeran en forma diferenciada. Con ello se persiguen esencialmente tres objetivos:

- En el centro de la formación de la escuela profesional se encuentra la transmisión de competencias orientadas a los procesos laborales.
- La escuela decide, con independencia, entre otras cosas en el marco de sus posibilidades, sobre la organización en materia de contenido de los campos de aprendizaje.
- El catálogo de contenidos está abierto a nuevos perfeccionamientos técnicos.

Las diversas escuelas adquieren así más funciones de organización y una mayor responsabilidad didáctica.

La diferenciación del Programa de enseñanza marco en los temas principales Técnica de automóviles, Técnica de vehículos utilitarios, Técnica de comunicación vehicular y Técnica de motocicletas comienza, según lo previsto en el Reglamento de formación profesional, en el 3º año de formación. En la medida en que de acuerdo con el número de alumnos sea posible una instrucción más temprana en los temas centrales de conformidad con los establecimientos de formación, podrá responderse a los

² En el primer año de formación los alumnos y alumnas deberán aprender a controlar y mejorar continuamente la calidad de su trabajo. El proceso de autoevaluación conforma en los años siguientes el punto de partida para un pensamiento integral de calidad en el marco de la gestión de calidad.

requerimientos especiales ya en el 2º año de formación mediante el correspondiente perfilado de los campos de aprendizaje cinco a ocho.

Existe estrecha relación relativa a la materia entre el Programa de enseñanza marco y el Plan marco de formación para la formación empresarial. Se recomienda tomar como base ambos para la conformación de situaciones de aprendizaje ejemplar en los distintos campos de aprendizaje.

Los objetivos y contenidos relevantes para el examen parcial o para la parte I del examen final del Programa de enseñanza marco son adecuados en cooperaciones de los distintos lugares de aprendizaje entre las escuelas profesionales y los socios de formación empresariales y extraempresariales así como en las comisiones examinadoras regionales. El fundamento lo conforman los campos de aprendizaje uno a seis.

Parte V: Campos de aprendizaje

Resumen de los campos de aprendizaje para la profesión de formación Técnico en mecánica automotriz/Técnica en mecánica automotriz					
Campos de aprendizaje		Valores de tiempo indicativos			
Nº		1º año	2º año	3º año	4º año
1	Mantenimiento y cuidado de vehículos o sistemas	100			
2	Desmontaje, reparación y montaje de grupos constructivos o sistemas de la técnica automotriz	80			
3	Verificación y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos	80			
4	Verificación y reparación de sistemas de control y regulación	60			
5	Verificación y reparación de sistemas de suministro de energía y arranque		80		
6	Verificación y reparación de la mecánica del motor		60		
7	Diagnóstico y reparación de sistemas de gestión del motor		100		
8	Ejecución de trabajos de servicio y reparación en sistemas de gases de escape		40		
Tema central Técnica de automóviles					
9P	Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia			60	
10P	Mantenimiento de sistemas de chasis y de freno			80	
11P	Equipamiento posterior y puesta en servicio de sistemas adicionales			60	
12P	Verificación y reparación de sistemas interconectados			80	
13P	Diagnóstico y reparación de sistemas de carrocería, confort y seguridad				80
14P	Ejecución de trabajos de servicio y reparación para una inspección legal				60

Tema central Técnica de vehículos utilitarios					
9N	Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia			60	
10N	Mantenimiento de sistemas de chasis y de freno			80	
11N	Equipamiento posterior y puesta en servicio de sistemas adicionales			60	
12N	Verificación y reparación de sistemas interconectados			80	
13N	Verificación y reparación de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos				80
14N	Ejecución de trabajos de servicio y reparación para una inspección legal				60
Tema central Técnica de comunicación vehicular					
9F	Verificación y reparación de sistemas de transmisión de potencia			40	
10F	Verificación y reparación de sistemas de chasis y de freno			60	
11F	Equipamiento posterior y puesta en servicio de sistemas adicionales			80	
12F	Verificación y reparación de sistemas interconectados			100	
13F	Verificación y reparación de sistemas de confort y seguridad				60
14F	Verificación, reparación y equipamiento posterior de sistemas de transmisión inalámbrica de señales				80
Tema central Técnica de motocicletas					
9M	Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia			60	
10M	Mantenimiento de sistemas de chasis y de freno			80	
11M	Equipamiento posterior y puesta en servicio de sistemas adicionales			60	
12M	Verificación y reparación de sistemas electrónicos			80	
13M	Verificación y reparación de sistemas relevantes para la seguridad de marcha				100
14M	Asesoramiento de clientes en la elección de accesorios				40
	Suma (total 1020 horas)	320	280	280	140

Campo de aprendizaje 1: Mantenimiento y cuidado de vehículos o sistemas **1º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 100 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de cuidado y mantenimiento para la conservación de funciones y valores en vehículos o sistemas típicos de la profesión.

Determinan expectativas de los clientes para el procesamiento de las órdenes y responden a los deseos de los clientes. Mantienen conversaciones con jefes, colaboradores y proveedores y observan la importancia de la atención al cliente. Muestran una actitud personal positiva frente a su trabajo en el taller y asumen responsabilidad por el proceso de negocios. Los alumnos y alumnas analizan unidades funcionales de los vehículos o sistemas típicos de la profesión y describen el funcionamiento de los subsistemas. Aplican procedimientos de análisis y visualización de relaciones funcionales.

Utilizan planes de servicio y guías de reparación, obtienen documentación técnica y aplican posibilidades del procesamiento de datos para la obtención de información y la documentación. Llevan a la práctica las reglas, normas y disposiciones que sirven de base para el servicio. Aseguran la comunicación con sectores funcionales anteriores y posteriores.

En el marco de los trabajos de servicio desarrollan conciencia de seguridad y calidad y aplican las disposiciones para la protección en el trabajo y del medio ambiente.

Documentan los trabajos de mantenimiento realizados e informan sobre su tipo y alcance.

Contenidos:

Planificación del trabajo

Documentación del fabricante

Conceptos y alcances del servicio técnico

Guías de reparaciones y planes de servicio

Diagramas en bloque, diagramas y esquemas de funcionamiento

Sistemas técnicos y subsistemas

Sistemas de información técnica, comunicación y documentación

Aparatos y procesos para verificación y medición

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Listas de repuestos y materiales necesarios

Reglamento sobre permisos de circulación, Reglamento de circulación

Seguridad laboral, prevención de accidentes

Eliminación de residuos y reciclaje

Calidad del trabajo

Conversaciones y reglas de comunicación

Comunicación verbal y no verbal

Comportamiento para evitar conflictos

Técnicas de moderación y presentación

Campo de aprendizaje 2: Desmontaje, reparación y montaje **1º año de formación**
de grupos constructivos o sistemas de la **Valor de tiempo indicativo: 80 horas**
técnica automotriz

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican el desmontaje, la reparación y el montaje de uno o varios grupos constructivos de un vehículo o de una instalación típica de la profesión y los llevan a cabo. Aplican sistemas de información empresarial para la planificación, la ejecución y el control de los procesos de trabajo y utilizan especialmente soportes de datos digitales. Consideran las disposiciones legales y de los fabricantes y aplican medios de comunicación técnica. Los alumnos y alumnas emplean herramientas, máquinas, materiales de trabajo, productos de servicio y materiales auxiliares de manera acorde con la función. En el desmontaje verifican las piezas y los componentes con relación a su capacidad de reutilización o de reciclaje.

En la realización de uniones separables, especialmente uniones por tornillos, observan los datos técnicos y las disposiciones de montaje. Durante la marcha de la reparación de piezas, grupos constructivos, sistemas e instalaciones realizan los trabajos necesarios para conformar y tronzar semiproductos, especialmente trabajos de perforación tales como trabajos de fabricación o reparación de roscas. Emplean los instrumentos de prueba para determinar longitudes, diámetros y roscas.

Los alumnos y alumnas controlan, evalúan, documentan y presentan sus resultados laborales.

Se comunican con colaboradores, jefes y clientes.

Contenidos:

Planos de desmontaje, reparación y montaje

Vehículos, piezas, grupos constructivos y sistemas específicos de los vehículos

Máquinas, herramientas de montaje y materiales de trabajo

Perforaciones y roscas

Aparatos y procedimientos para la verificación y medición de superficies, longitudes y roscas

Tornillos y uniones por tornillos

Pares de arranque

Protección contra la corrosión

Derecho de responsabilidad

Campo de aprendizaje 3: Verificación y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos **1º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 80 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican mediante órdenes de trabajo y descripciones de fallos la verificación y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos en vehículos o sistemas específicos de la profesión.

Para obtener informaciones utilizan sistemas de información convencionales y electrónicos. Aplican diagramas de circuitos y otras documentaciones técnicas de electrotecnia/electrónica en el análisis de circuitos básicos de componentes eléctricos. Los alumnos y alumnas realizan una búsqueda de fallos en vehículos o sistemas específicos de la profesión y reparan sistemas eléctricos y electrónicos. Seleccionan los instrumentos de prueba y medición necesarios. Miden y determinan magnitudes eléctricas, para ello aplican tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición y las señales. Aplican disposiciones de prevención de accidentes para evitar peligros durante la manipulación con corriente eléctrica.

Los alumnos y alumnas documentan sus resultados laborales y los evalúan mediante la comparación con magnitudes calculadas y especificaciones de los fabricantes. Presentan sus resultados laborales considerando las reglas fundamentales de comunicación.

Contenidos:

Diagramas de circuitos

Componentes, grupos constructivos y sistemas eléctricos y electrónicos

Circuitos eléctricos y electrónicos, magnitudes básicas y señales

Instrumentos eléctricos de medición y prueba

Instrucciones de instalación

Símbolos, denominaciones de bornes

Cables, conexiones de cables

Instrucciones para la verificación de sistemas eléctricos/electrónicos

Seguridad en el trabajo y prevención de accidentes durante la manipulación de piezas eléctricas

Campo de aprendizaje 4: Verificación y reparación de sistemas de control y regulación **1º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 60 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican mediante órdenes de trabajo y descripciones de fallos la verificación y el mantenimiento de sistemas de control y regulación específicos de los vehículos.

Para obtener las informaciones necesarias utilizan sistemas de información específicos de los fabricantes y aprovechan los conocimientos de colaboradores y jefes. Diferencian sistemas de control y regulación y asignan grupos constructivos y piezas típicos de los vehículos a sistemas hidráulicos, neumáticos o eléctricos/electrónicos. Analizan relaciones funcionales y aplican procedimientos fundamentales de prueba y medición para el examen de flujos de señales, materiales y potencia. Utilizan disposiciones y reglas para la búsqueda sistemática de fallos y desarrollan estrategias para la solución de problemas.

Los alumnos y alumnas desmontan y montan piezas de técnica de control y regulación y controlan el funcionamiento del sistema total mediante procedimientos de prueba y medición. Documentan sus resultados de prueba y medición y los evalúan a través de comparaciones con magnitudes calculadas y especificaciones de los fabricantes. Delimitan sistemáticamente fallos y desvíos que se producen y los eliminan.

Durante la ejecución de las órdenes de trabajo los alumnos y alumnas observan las normas y directivas para el aseguramiento de la calidad de los productos. En el manejo de sistemas hidráulicos, neumáticos o eléctricos/electrónicos aplican las disposiciones de la protección en el trabajo y del medio ambiente.

Contenidos:

Guías de reparación, esquemas funcionales, programas de búsqueda de fallos

Cadena de control, circuito de control de lazo cerrado

Magnitudes de técnica de control y regulación

Sensores, actuadores, principio IPO

Circuitos básicos de la técnica de control y regulación

Símbolos, conectivos lógicos

Seguridad en el trabajo y prevención de accidentes en presiones elevadas

Eliminación de residuos de productos de servicio

**Campo de aprendizaje 5: Verificación y reparación de sistemas
de suministro de energía y arranque**

**2º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican trabajos de diagnóstico, mantenimiento y reparación en sistemas de suministro de energía y arranque y los llevan a cabo cumpliendo las especificaciones de los fabricantes y las disposiciones de prevención de accidentes.

Se informan con ayuda de diagramas de circuitos sobre los tipos de circuitos y obtienen informaciones utilizando especificaciones de los fabricantes sobre datos nominales y controles de funcionamiento en las unidades funcionales. Analizan el funcionamiento y la interacción de los componentes y grupos constructivos y examinan la influencia de posibles fallos sobre la función del sistema. Durante la verificación de las instalaciones aplican los procedimientos de prueba e instrumentos de prueba relativos al fabricante. Realizan un diagnóstico de fallos y documentan los resultados de prueba. Sobre esta base seleccionan las piezas nuevas, de repuesto o de reemplazo con ayuda de sistemas de información de taller.

Los alumnos y alumnas asesoran al cliente en la elección de baterías de arranque y explican la ejecución correcta de la ayuda de arranque.

Contenidos:

Sistemas de información de taller

Sistemas de diagnóstico

Diagramas de circuitos

Disposiciones de inspección y mantenimiento

Acumuladores

Arrancador, generador, generador de arranque

Gestión de potencia

Nuevas redes de a bordo

Acumuladores de energía alternativos

Pila de combustible

Cálculos económico-empresariales y orientados hacia el cliente

Asesoramiento al cliente

Campo de aprendizaje 6: Verificación y reparación de la mecánica del motor

**2º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican la verificación y reparación de grupos constructivos de motores y la llevan a cabo.

Analizan y describen el funcionamiento y la interacción de los componentes y grupos constructivos y examinan la influencia de posibles fallos sobre el funcionamiento del sistema. Identifican los componentes y grupos constructivos existentes en el motor y planifican el diagnóstico y la reparación sobre la base de especificaciones de los clientes, exámenes visuales y síntomas de fallos. Para ello utilizan las disposiciones de los fabricantes y otras documentaciones técnicas. Para la planificación, la ejecución y el control de las órdenes de trabajo emplean sistemas de información empresariales.

En el marco de la reparación los alumnos y alumnas emplean las herramientas, máquinas, productos de servicio y materiales auxiliares prescritos y aplican disposiciones de la seguridad en el trabajo y la protección del medio ambiente. Verifican los componentes y grupos constructivos de la mecánica del motor con relación a su reutilización.

Los alumnos y alumnas documentan, controlan y evalúan sus resultados laborales.

Contenidos:

Tipos de motor

Grupos constructivos de motores

Disposiciones de desmontaje y montaje

Herramientas de montaje, herramientas especiales

Lubricación de motores

Refrigeración de motores

Sistemas de control de motores

Diagramas

Suministros de producción y materiales auxiliares

Eliminación de residuos de aceites de motores y líquidos refrigerantes

Campo de aprendizaje 7: Diagnóstico y reparación de sistemas de gestión del motor

**2º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 100 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico y reparación en el campo de la gestión del motor.

Identifican el sistema de gestión del motor con ayuda de sistemas de información electrónica así como documentación específica del vehículo y llevan a cabo un análisis de sistema. Sobre la base de especificaciones de clientes, exámenes visuales y resultados del autodiagnóstico planifican la reparación. Consideran las consecuencias del malfuncionamiento sobre los subsistemas del motor, el proceso de combustión y la composición de los gases de escape. Para la búsqueda estructurada de fallos aplican métodos de búsqueda de fallos y estrategias de búsqueda de fallos. Para ello consideran los conceptos de diagnóstico específicos de los fabricantes. Utilizan el procesamiento de datos para la obtención de informaciones y la búsqueda de fallos, eliminación de fallos y documentación. Documentan, controlan y evalúan los trabajos realizados e informan a los clientes sobre su tipo y alcance.

Llevan a la práctica las reglas, normas y disposiciones que fundamentan el mantenimiento y los trabajos de servicio y desarrollan conciencia de seguridad y calidad. Trabajan de manera económica y ecológica con conciencia del problema y aplican las disposiciones para la protección en el trabajo y del medio ambiente.

Contenidos:

Procesos de combustión

Emisiones de sustancias nocivas

Reducción de sustancias nocivas

Diagramas en bloque, diagramas de circuitos, diagramas, esquemas funcionales

Flujo de señales, materiales y potencia

Instrumentos de diagnóstico, prueba y medición

Procedimientos de prueba y medición

Sensores y actuadores

Sistemas de control y regulación

Subsistemas

Gestión del motor

Grupos constructivos y sistemas de tratamiento de mezcla de combustible / Motor Otto y motor diésel

Sistemas adaptativos

Interfaces con otros sistemas

Combustibles

**Campo de aprendizaje 8: Ejecución de trabajos de servicio
y reparación en sistemas de gases de escape**

**2º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 40 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas preparan el vehículo para la prestación del servicio previsto y establecen las condiciones de prueba y verificación prescritas. Mantienen conversaciones técnicas para precisar y cumplir la orden del cliente. Identifican el vehículo con sistemas técnicos de información y registran datos de fabricantes y clientes. Teniendo en cuenta las disposiciones legales y las especificaciones de los fabricantes, planifican sus pasos de trabajo y llevan a cabo la prestación del servicio. Evalúan los resultados de prueba y documentan de acuerdo con las instrucciones las prestaciones de servicios. Los alumnos y alumnas aplican estrategias sistemáticas de búsqueda de fallos, diagnostican piezas defectuosas, planifican los pasos de trabajo necesarios y llevan a cabo trabajos de reparación en sistemas relevantes para los gases de escape. Documentan los trabajos realizados y los controlan antes de la entrega del vehículo.

Contenidos:

Datos específicos del vehículo
Clasificación de sustancias nocivas
Procedimientos legales de prueba y verificación para el examen de gases de escape
Instrumentos de prueba y verificación
Sistemas relevantes para los gases de escape
Gas de escape y medio ambiente
Emisión de ruidos
Amortiguación sonora
Aseguramiento de la calidad
Prestación de servicio y satisfacción del cliente

Tema central Técnica de automóviles

Campo de aprendizaje 9P:	Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia	3º año de formación
		Valor de tiempo indicativo: 60 horas
Formulación de objetivos:		

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de transmisión de potencia de vehículos.

Identifican los sistemas existentes en el vehículo para la transmisión de potencia y planifican el diagnóstico y la reparación sobre la base de las especificaciones de los clientes y los síntomas de fallo. Analizan el funcionamiento y la interacción de los grupos constructivos y examinan las influencias de posibles fallos sobre el funcionamiento del sistema. Verifican los componentes mecánicos e hidráulicos de los sistemas de transmisión de potencia y deciden acerca de la reutilización. Determinan y miden magnitudes mecánicas, para ello aplican tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición. Interpretan los resultados del autodiagnóstico de sistemas de transmisión de potencia controlados electrónicamente y planifican el diagnóstico y la reparación de grupos constructivos defectuosos con ayuda de la tecnología de la información digital. Consideran la interconexión con otros sistemas electrónicos y analizan el intercambio de datos así como los efectos vinculados a ello.

Los alumnos y alumnas informan a los clientes sobre causas de fallos y trabajos realizados. Asesoran acerca de medidas de mantenimiento y reparación necesarias y las llevan a cabo.

Contenidos:

Planes de mantenimiento, planes de comprobación, planos de montaje

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas de transmisión de potencia

Diagramas de circuitos

Sistemas de control y regulación

Eliminación de aceites para engranajes

Campo de aprendizaje 10P: Mantenimiento de sistemas de chasis y de freno

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de chasis y de freno. Identifican los sistemas de chasis y de freno existentes en el vehículo y analizan su funcionamiento así como su interacción con otros sistemas.

Para delimitar y determinar los fallos en los sistemas de chasis y de freno aplican rutinas de diagnóstico. Analizan influencias de posibles fallos sobre el comportamiento de marcha y el desgaste de los sistemas de chasis y de freno. Evalúan los resultados del autodiagnóstico de los sistemas electrónicos de chasis y regulación de potencia de frenado y consideran la relación funcional con otros sistemas.

Determinan la necesidad de reparación y la documentan. Mediante los síntomas de fallo, las indicaciones de clientes y los resultados del autodiagnóstico planifican la verificación y reparación y la llevan a cabo. Para ello utilizan los estándares de calidad específicos de los fabricantes para el reemplazo de piezas. Consideran los aspectos de técnica de seguridad y legales durante la ejecución de los trabajos y el uso de repuestos. Determinan y miden magnitudes mecánicas, aplican para ello tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición.

Documentan los resultados laborales, explican al cliente los trabajos realizados al momento de la entrega del vehículo y le informan sobre las causas de fallos. Asesoran al cliente sobre las posibilidades de modificaciones del sistema de chasis y las consecuencias sobre el comportamiento en marcha.

Contenidos:

Planes de mantenimiento, planes de comprobación, planos de montaje

Disposiciones legales

Sistemas de freno

Sistemas de chasis

Geometría del chasis

Interconexión de sistemas

Protección de la salud

Derecho de responsabilidad

**Campo de aprendizaje 11P: Equipamiento posterior y puesta
en servicio de sistemas adicionales**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas construyen grupos adicionales y sistemas adicionales de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes y los ponen en servicio.

Verifican si la instalación o el adosado de un dispositivo adicional o un accesorio solicitado por el cliente es admisible en forma específica para el vehículo o técnicamente posible. Asesoran al cliente en la elección y le informan sobre el montaje necesario y los costos para la instalación o el adosado de los aparatos o el accesorio. Utilizan informaciones específicas de los fabricantes para la elaboración de las listas de pedidos.

Los alumnos y alumnas se informan sobre las disposiciones de instalación así como sobre las necesidades de montaje y adaptación. Determinan el lugar de instalación, la posición de instalación y la secuencia de instalación.

Para el alojamiento de los dispositivos adicionales toman decisiones sobre el desmontaje y el desplazamiento de grupos constructivos y piezas existentes en el vehículo. Aplican disposiciones relativas al fabricante para la adaptación de los grupos adicionales a los sistemas existentes del vehículo. Ponen en servicio los grupos adicionales y en la verificación del funcionamiento aplican los procedimientos de prueba e instrumentos de prueba específicos. Documentan los resultados de prueba y almacenan o eliminan las piezas que ya no son necesarias.

Instruyen al cliente acerca del manejo de los grupos adicionales/sistemas adicionales y le informan acerca de disposiciones legales de autorización.

Contenidos:

Disposiciones legales

Instrucciones de instalación

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas adicionales/Grupos adicionales

Procedimientos para la puesta en servicio

Cálculos de costos empresariales y orientados hacia el cliente

Campo de aprendizaje 12P: Verificación y reparación de sistemas interconectados

3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico y reparación en sistemas electrónicos interconectados de vehículos.

Identifican vehículos y su equipamiento técnico con ayuda de sistemas de información electrónica y se informan al momento de la aceptación del vehículo mediante datos del cliente y síntomas de fallo acerca de los posibles funcionamientos defectuosos.

Interpretan los resultados del autodiagnóstico y trabajan con ayuda de sistemas de información técnica en la esfera de acción de los sistemas vehiculares interconectados. Consideran para ello la interconexión de aparatos de control de diversos sistemas entre sí, analizan el intercambio de datos y las dependencias recíprocas relacionadas y documentan sus comprobaciones.

Para la planificación y ejecución de su trabajo utilizan las posibilidades de los aparatos de diagnóstico habituales en el taller, seleccionan instrumentos de prueba con relación al sistema y consideran sus límites. Además, incluyen en el diagnóstico estrategias propias para la resolución de problemas o alternativas. Documentan valores de medición, señales y protocolos de fallo y analizan, evalúan y presentan los resultados para la delimitación de fallos y la determinación de estrategias y medidas adecuadas para la reparación.

Examinan componentes aislados y deciden acerca de medidas necesarias de reparación. Codifican aparatos de control, adaptan versiones de software y verifican líneas de comunicación de datos teniendo en cuenta las disposiciones legales y relativas al fabricante. Conducen piezas defectuosas a la eliminación adecuada o bien a la evaluación de daños por parte del fabricante. Controlan el funcionamiento de los sistemas reparados y evalúan los trabajos realizados según aspectos económicos y ecológicos. En la entrega del vehículo informan al cliente sobre los trabajos realizados.

Contenidos:

Diagramas de circuitos, esquemas funcionales y planos de interconexión

Instrucciones y condiciones de verificación

Ordenador de diagnóstico

Aparatos de control en sistemas interconectados

Transmisión de datos convencional y con técnica de bus

Topología de redes y buses

Interfaces de sistema

Autodiagnóstico

Diagnóstico de actuadores

Actualizaciones

Eliminación de residuos de aparatos electrónicos

Garantía y responsabilidad por vicios

Campo de aprendizaje 13P: Diagnóstico y reparación de sistemas de carrocería, confort y seguridad **4º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 80 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico y reparación en sistemas de carrocería, confort y seguridad considerando la orden y las informaciones dadas por el cliente.

Analizan los correspondientes sistemas, determinan el estado del equipamiento y del sistema y verifican su funcionamiento empleando conceptos de diagnóstico específicos de los fabricantes y sistemas de información empresariales.

Codifican los correspondientes sistemas según disposiciones de los fabricantes y deseos del cliente y realizan una instrucción de su uso.

Consideran las interconexiones de sistemas existentes y observan disposiciones especiales de seguridad.

Los alumnos y alumnas controlan, documentan y evalúan los trabajos realizados e informan al cliente sobre su tipo y alcance.

Contenidos:

Disposiciones de montaje y mantenimiento

Diagramas de circuitos

Sistemas de carrocería

Sistemas de confort

Disposiciones legales

Sistemas de seguridad

Disposiciones de seguridad

Manejo de sistemas pirotécnicos

Campo de aprendizaje 14P: Ejecución de trabajos de servicio y reparación para una inspección legal **4º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 60 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas planifican trabajos de servicio en el marco de inspecciones legales prescritas y los llevan a cabo.

Para el tratamiento de la orden identifican los vehículos con sistemas de información específicos de los fabricantes. Determinan los estados vehiculares relevantes, los documentan y efectúan una comparación con los valores deseados.

Los alumnos y alumnas aplican reglas, normas y disposiciones para la ejecución de esta prestación de servicios.

Para las inspecciones legales crean las condiciones de verificación y prueba prescritas, controlan el funcionamiento de los subsistemas vehiculares y protocolizan los procesos de verificación y prueba.

Analizan los datos así recogidos, los documentan y evalúan. Las deficiencias detectadas de la seguridad de circulación y servicio son eliminadas previa conformidad del cliente antes del paso de verificación.

Los alumnos y alumnas informan al cliente tras la inspección legal sobre el estado del vehículo así como sobre el tipo y el alcance de las medidas de reparación eventualmente necesarias.

En la realización de los trabajos de servicio aplican los principios de la protección en el trabajo y del medio ambiente así como las medidas de aseguramiento de la calidad.

Contenidos:

Datos específicos de los vehículos

Disposiciones legales

Listas de control

Procedimientos de prueba y verificación

Informe de inspección

Seguridad de circulación y de servicio

Derecho de responsabilidad

Prestación de servicio

Gestión de calidad por parte de la organización de la empresa y cualificación de colaboradores

Expectativa de los clientes, satisfacción de los clientes

Asesoramiento de clientes

Tema central Técnica de vehículos utilitarios

Campo de aprendizaje 9N:	Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia	3º año de formación
		Valor de tiempo indicativo: 60 horas
Formulación de objetivos:		

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de transmisión de potencia de vehículos utilitarios.

Identifican los sistemas de transmisión de potencia existentes en el vehículo y planifican el diagnóstico y la reparación sobre la base de datos de clientes y síntomas de fallo. Analizan el funcionamiento y la interacción de grupos constructivos y examinan influencias de posibles fallos sobre el funcionamiento del sistema. Verifican los componentes mecánicos e hidráulicos de sistemas de transmisión de potencia y deciden acerca de su reutilización. Determinan y miden magnitudes mecánicas, aplican para ello tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición.

Interpretan los resultados del autodiagnóstico de sistemas de transmisión de potencia controlados electrónicamente y planifican el diagnóstico y la reparación de grupos constructivos defectuosos con ayuda de la tecnología de la información digital. Para ello consideran la interconexión con otros sistemas electrónicos y analizan el intercambio de datos así como los efectos vinculados con ello.

Los alumnos y alumnas informan al cliente sobre las causas de fallos y trabajos realizados. Asesoran sobre medidas de mantenimiento y reparación necesarias y las llevan a cabo.

Contenidos:

Planes de mantenimiento, planes de prueba, planos de montaje

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas de transmisión de potencia

Diagramas de circuitos

Sistemas de control y regulación

Eliminación de residuos de aceites de engranajes

Manejo de cargas pesadas

**Campo de aprendizaje 10N: Mantenimiento de sistemas
de chasis y de freno**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de chasis y de freno. Identifican los sistemas de chasis y de freno existentes en el vehículo utilitario y analizan sus funciones así como su interacción con otros sistemas.

Para delimitar y determinar fallos en sistemas de chasis y de freno aplican rutinas de diagnóstico. Examinan influencias de posibles fallos sobre el comportamiento de marcha y el desgaste de los sistemas de chasis y de freno. Evalúan los resultados del autodiagnóstico de los sistemas electrónicos de chasis y regulación de potencia de frenado y consideran la relación funcional con otros sistemas.

Determinan la necesidad de reparación y la documentan. Mediante síntomas de fallo, datos de clientes y resultados del autodiagnóstico planifican la verificación y reparación y la llevan a cabo. Para ello utilizan estándares de calidad específicos de los fabricantes para el reemplazo de piezas. Consideran aspectos de técnica de seguridad y legales durante la ejecución de los trabajos y el uso de repuestos. Determinan y miden magnitudes mecánicas, aplican para ello tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición.

Documentan los resultados laborales, explican al cliente los trabajos realizados al momento de la entrega del vehículo y le informan sobre las causas de fallos. Asesoran al cliente acerca de las posibilidades de modificaciones del sistema de chasis y las consecuencias sobre el comportamiento de marcha.

Contenidos:

Planes de mantenimiento, planes de prueba, planos de montaje
Disposiciones legales
Sistemas de freno
Sistemas de chasis
Geometría de chasis
Interconexión de sistemas
Protección de la salud
Derecho de responsabilidad

**Campo de aprendizaje 11N: Equipamiento posterior y puesta
en servicio de sistemas adicionales**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas construyen grupos adicionales y sistemas adicionales de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes y los ponen en servicio.

Verifican si la instalación o el adosado de un dispositivo adicional o de un accesorio solicitado por el cliente es admisible en forma específica para el vehículo y técnicamente posible. Asesoran al cliente en la elección y le informan sobre el montaje necesario y los costos de instalación o adosado de los aparatos o del accesorio. Utilizan informaciones específicas de los fabricantes para la confección de las listas de pedidos.

Los alumnos y alumnas se informan sobre las disposiciones de instalación así como sobre las necesidades de montaje y adaptación. Determinan el lugar de instalación, la posición de instalación y la secuencia de instalación.

Para alojar los dispositivos adicionales toman decisiones acerca del desmontaje y traslado de grupos constructivos y piezas existentes en el vehículo. Para realizar los trabajos de equipamiento y reequipamiento aplican los procedimientos térmicos de separación y ensamblado necesarios. Para adaptar los grupos adicionales a los sistemas existentes del vehículo utilitario consideran las disposiciones relativas a los fabricantes. Ponen en servicio los grupos adicionales y aplican los procedimientos de prueba e instrumentos de prueba específicos para la verificación del funcionamiento. Documentan los resultados de prueba y almacenan o eliminan las piezas que ya no son necesarias.

Instruyen al cliente en el manejo de los grupos adicionales/sistemas adicionales y le informan acerca de las normas de seguridad y disposiciones legales de autorización.

Contenidos:

Informaciones técnicas de los fabricantes

Disposiciones legales

Instrucciones de instalación

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas adicionales/grupos adicionales

Procedimientos térmicos de separación y ensamblado

Manejo de equipos elevadores

Procedimientos para la puesta en servicio

Cálculos de costos empresariales y orientados hacia el cliente

Campo de aprendizaje 12N: Verificación y reparación de sistemas interconectados

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico y reparación en sistemas interconectados de vehículos utilitarios.

Identifican vehículos y su equipamiento técnico con ayuda de sistemas electrónicos de información y se informan al momento de la aceptación del vehículo acerca de posibles funciones defectuosas mediante datos del cliente y síntomas de fallo.

Interpretan los resultados del autodiagnóstico y se familiarizan con ayuda de documentación técnica con el modo de acción de los sistemas vehiculares interconectados. Consideran para ello la interconexión de aparatos de control de varios subsistemas en el vehículo entre sí, analizan el intercambio de datos así como las dependencias recíprocas vinculadas con ello.

Para la planificación y ejecución de su trabajo utilizan las posibilidades de la técnica de diagnóstico e información habitual en el taller y consideran sus límites. Dado el caso, aplican estrategias adicionales para la resolución de problemas.

Documentan los valores de medición, señales y protocolos de fallo y analizan, evalúan y presentan los resultados para la delimitación de fallos y la determinación de estrategias de reparación adecuadas. Controlan componentes aislados y deciden acerca de las medidas de reparación necesarias. Considerando las disposiciones legales y relativas a los fabricantes codifican los aparatos de control, adaptan versiones de software y verifican líneas de comunicación de datos. Conducen las piezas defectuosas a una eliminación adecuada o a la evaluación de daños por parte del fabricante. Controlan el funcionamiento de los sistemas reparados.

Al momento de la entrega del vehículo informan al cliente acerca de los trabajos realizados.

Contenidos:

Diagramas de circuitos, esquemas funcionales y de interconexión

Instrucciones y condiciones de verificación

Ordenador de diagnóstico

Aparatos de control en sistemas interconectados

Transmisión de datos convencional y mediante técnica de BUS

Topología de redes y buses

Interfaces de sistemas

Autodiagnóstico

Diagnóstico de actuadores

Actualizaciones

Eliminación de residuos de aparatos electrónicos

Garantía y responsabilidad por vicios

**Campo de aprendizaje 13N: Verificación y reparación de sistemas
electroneumáticos y electrohidráulicos 4º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas aplican rutinas de diagnóstico para delimitar y determinar fallos en sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos en vehículos utilitarios. Incluyen en sus controles de funcionamiento de sistemas y diagnóstico de fallo las interfaces de los distintos sistemas y sus instalaciones de transmisión de datos a otros sistemas vehiculares.

Determinan la necesidad de reparación y la documentan. Mediante síntomas de fallo, datos de clientes y resultados de diagnósticos planifican la reparación y la llevan a cabo. Observan para ello estándares de calidad específicos de los fabricantes para el reemplazo de piezas desgastadas y defectuosas. En la ejecución de los trabajos así como en el uso de repuestos consideran aspectos de técnica de seguridad, legales y específicos de los fabricantes.

Documentan los resultados laborales y al momento de la entrega del vehículo explican al cliente los trabajos realizados.

Contenidos:

Planes de servicio y mantenimiento
Sistemas de información para el conductor
Disposiciones legales
Diagramas de circuitos electroneumática/electrohidráulica
Sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos
Documentación de la seguridad de servicio
Derecho de responsabilidad
Protección de la salud

**Campo de aprendizaje 14N: Ejecución de trabajos de servicio
y reparación para una inspección legal**

**4º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan prestaciones de servicios y trabajos de verificación y reparación en el marco de inspecciones legamente prescritas. Para la tramitación de la orden identifican los vehículos utilitarios con ayuda de sistemas de información específicos de los fabricantes, registran los datos vehiculares necesarios para la verificación y planifican los pasos de trabajo.

Determinan los valores de prueba y medición legamente exigidos así como los estados relevantes del vehículo con ayuda de sistemas de diagnóstico específicos de los vehículos utilitarios y protocolizan los resultados en forma reglamentaria. Para la mejor comprensión de los sistemas realizan cálculos técnicos.

Las deficiencias detectadas de la seguridad de circulación y servicio son eliminadas previa conformidad del cliente antes del paso de verificación.

Los alumnos y alumnas informan al cliente tras la inspección legal acerca del estado del vehículo así como sobre el tipo y alcance de las medidas de reparación eventualmente necesarias.

En la ejecución de los trabajos de servicio aplican los principios de la protección en el trabajo y del medio ambiente así como las medidas de aseguramiento de la calidad.

Contenidos:

Datos específicos de los vehículos

Disposiciones legales

Listas de control

Procedimientos de prueba y verificación

Informe de inspección

Seguridad de marcha y de servicio

Derecho de responsabilidad

Prestación de servicio

Gestión de calidad por parte de la organización de la empresa y cualificación de los colaboradores

Expectativa de los clientes, satisfacción de los clientes

Asesoramiento a clientes

Tema central Técnica de comunicación vehicular

Campo de aprendizaje 9F: Verificación y reparación de sistemas de transmisión de potencia

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 40 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico y reparación en sistemas de transmisión de potencia de vehículos.

Identifican los sistemas de transmisión de potencia existentes en el vehículo y analizan el funcionamiento y la interacción de los grupos constructivos. Planifican y llevan a cabo la búsqueda de fallos y la reparación de sistemas de transmisión de potencia controlados electrónicamente sobre la base de datos de clientes, síntomas de fallo, resultados del autodiagnóstico y documentación específica de los fabricantes. Consideran para ello la interconexión con otros sistemas electrónicos y analizan el intercambio de datos así como los efectos vinculados con ello.

Los alumnos y alumnas informan al cliente sobre causas de fallos y trabajos realizados.

Contenidos:

Diagramas de circuitos

Sistemas de transmisión de potencia

Sistemas de control y regulación

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Eliminación de residuos de aceites de engranajes

Campo de aprendizaje 10F: Verificación y reparación de sistemas de chasis y de freno

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de diagnóstico, ajuste y reparación en sistemas de chasis y de freno.

Se informan mediante datos de clientes acerca de síntomas de fallos e identifican los sistemas de chasis y de freno existentes en el vehículo.

Para delimitar y determinar fallos evalúan los resultados del autodiagnóstico y aplican rutinas de diagnóstico. Consideran para ello la relación funcional con otros sistemas. Determinan la necesidad de reparación y planifican la ejecución. Utilizan a tal fin estándares de calidad específicos de los fabricantes para el reemplazo de piezas. Consideran aspectos de técnica de seguridad, legales y específicos de los fabricantes en la ejecución de los trabajos y el uso de repuestos. Documentan los resultados laborales, explican al cliente los trabajos realizados al momento de la entrega del vehículo y le informan sobre las causas de fallos.

Contenidos:

Planes de verificación

Disposiciones legales

Sistemas de freno

Sistemas de chasis

Interconexión de sistemas

Protección de la salud

Derecho de responsabilidad

**Campo de aprendizaje 11F: Equipamiento posterior y puesta
en servicio de sistemas adicionales**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas instalan grupos adicionales y sistemas adicionales de acuerdo con especificaciones de los fabricantes y los ponen en servicio.

Verifican si la instalación o el adosado de un sistema adicional o accesorio solicitado por el cliente es admisible en forma específica para el vehículo o técnicamente posible. Asesoran al cliente en la elección y le informan sobre el montaje necesario y los costos para la instalación o el adosado de los sistemas o de los accesorios. Utilizan informaciones específicas de los fabricantes para la confección de las listas de pedidos.

Los alumnos y alumnas se informan sobre disposiciones de instalación así como sobre necesidades de montaje y adaptación. Determinan el lugar de instalación, la posición de instalación así como la secuencia de instalación.

Para el alojamiento de los sistemas adicionales o de los accesorios toman decisiones sobre el desmontaje y el desplazamiento de los grupos constructivos y piezas existentes en el vehículo. Aplican disposiciones relativas al fabricante para la adaptación de los sistemas adicionales a los sistemas vehiculares y actualizan el software de aparatos de control. Los ponen en servicio y aplican procedimientos de prueba e instrumentos de prueba específicos en la verificación del funcionamiento. Documentan los resultados de prueba, las modificaciones y eliminan las piezas que ya no son necesarias.

Instruyen al cliente acerca del manejo de los sistemas adicionales.

Contenidos:

Disposiciones legales

Instrucciones de instalación

Diagramas de circuitos

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas adicionales/Grupos adicionales

Procedimientos para la puesta en servicio

Cálculos de costos empresariales y orientados hacia el cliente

Campo de aprendizaje 12F: Verificación y reparación de sistemas interconectados

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 100 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas diagnostican fallos en sistemas de transmisión de datos en el vehículo y llevan a cabo su reparación.

Utilizan informaciones de clientes, controles funcionales y sistemas de información y aplican las correspondientes estrategias de diagnóstico. Identifican vehículos y su equipamiento con ayuda de documentación específica del vehículo. Acceden a las informaciones necesarias para la comprensión del sistema. Analizan, describen y documentan las relaciones funcionales.

Mediante diagramas de circuitos, esquemas de conexiones, diagramas funcionales y planos de interconexión desarrollan las estrategias de búsqueda de fallos que concretan en planes de trabajo. Para la búsqueda de fallos emplean aparatos de diagnóstico, seleccionan instrumentos de prueba con relación a los sistemas y documentan las señales, los valores de medición, los protocolos de fallos y los mensajes. Los analizan y evalúan para determinar los fallos y para definir las medidas de reparación adecuadas. Para la representación de los resultados emplean medios digitales e impresos.

Reemplazan componentes defectuosos, determinan y actualizan versiones de software, codifican aparatos de control y reparan líneas de comunicación de datos según especificaciones de los fabricantes. Conducen piezas defectuosas a una eliminación adecuada o bien a la evaluación de daños por parte del fabricante. Controlan las funciones de los sistemas reparados y evalúan los trabajos realizados según aspectos económicos y ecológicos.

Contenidos:

Diagramas de circuitos, funcionales y de interconexión

Sistemas expertos

Ordenador de diagnóstico

Análisis de sistemas

Límites de sistemas

Interfaces de sistemas

Topología de sistemas interconectados

Líneas de comunicación de datos

Transmisión de información

Protocolos de datos

Actualizaciones

Compatibilidad electromagnética

Garantía y responsabilidad por vicios

Eliminación de residuos de aparatos electrónicos

Campo de aprendizaje 13F: Verificación y reparación de sistemas de confort y seguridad

**4º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas diagnostican fallos en sistemas de confort y seguridad y los reparan.

Identifican vehículos y su equipamiento con ayuda de sistemas de información electrónica y documentación específica de los vehículos. Sobre la base de datos de los clientes, exámenes visuales y síntomas de fallos así como de los resultados del autodiagnóstico formulan la tarea de trabajo para la búsqueda de fallos y la reparación.

Para el desarrollo de sistemas, la elaboración de planes de trabajo y la determinación de estrategias de diagnóstico utilizan sistemas de información del taller. Documentan su planificación de trabajo así como sus estrategias de diagnóstico y las presentan.

Para la localización de fallos y averías de elementos de sistemas los alumnos y alumnas emplean aparatos electrónicos de medición, prueba y diagnóstico teniendo en cuenta la seguridad en el trabajo. Protocolizan los resultados de medición y prueba y los evalúan para determinar las medidas de reparación adecuadas.

Planifican la reparación y la llevan a cabo considerando las disposiciones de los fabricantes. Se consideran las consecuencias sobre otros sistemas.

Documentan sus resultados laborales y los evalúan con relación a la seguridad en el trabajo y el aseguramiento de la calidad.

Contenidos:

Disposiciones legales

Normas de seguridad

Esquemas de conexiones

Herramientas especiales

Sistemas de seguridad interconectados

Autodiagnóstico

Manejo de sistemas pirotécnicos

Campo de aprendizaje 14F: Verificación, reparación y equipamiento posterior de sistemas de transmisión inalámbrica de señales

**4º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas diagnostican fallos en sistemas con transmisión inalámbrica de señales y los reparan.

Para la delimitación de fallos utilizan encuestas a clientes para determinar las condiciones accesorias para los síntomas de fallos. En la búsqueda de fallos aplican estrategias relativas a los sistemas y las situaciones.

Seleccionan documentación técnica y aparatos de prueba, los utilizan y elaboran protocolos de prueba. Con ayuda de documentación específica de los fabricantes planifican la reparación y la llevan a cabo.

Determinan versiones de software de los aparatos de control y las adaptan.

En el equipamiento posterior de sistemas y de su periferia, los alumnos y alumnas planifican los pasos de trabajo necesarios a tal fin. Observan las especificaciones de los fabricantes en la elección de los lugares de instalación, consideran posibles interacciones con otros sistemas vehiculares así como las normas legales. Controlan la seguridad de funcionamiento y de servicio de los sistemas equipados con posterioridad y protocolizan las modificaciones realizadas en el vehículo. Documentan y presentan sus resultados laborales y los evalúan. Al momento de la entrega del vehículo informan al cliente sobre los trabajos realizados en el vehículo, le brindan instrucciones sobre el manejo de los sistemas equipados con posterioridad e informan sobre las disposiciones de seguridad y uso.

Contenidos:

Disposiciones de instalación

Software de sistemas

Multimedia

Sistemas de recepción y comunicación

Sistemas de antenas

Compatibilidad electromagnética

Disposiciones legales de uso

Tema central Técnica de motocicletas

Campo de aprendizaje 9M: Reparación de sistemas de transmisión de potencia

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de transmisión de potencia de motocicletas.

Identifican los sistemas de transmisión de potencia existentes en la motocicleta y planifican el diagnóstico y la reparación sobre la base de datos de los clientes y síntomas de fallos. Consideran los trabajos de mantenimiento necesarios.

Analizan las funciones y la interacción de los grupos constructivos y examinan las influencias de posibles fallos sobre el funcionamiento del sistema. Verifican los componentes mecánicos e hidráulicos de los sistemas de transmisión de potencia y deciden acerca de su reutilización. Determinan y miden magnitudes mecánicas, aplican para ello tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición. Consideran la interacción con otros sistemas.

Los alumnos y alumnas documentan su trabajo, informan al cliente sobre las causas de fallos y trabajos realizados, asesoran sobre las medidas de mantenimiento y reparación necesarias y las llevan a cabo.

Contenidos:

Planes de mantenimiento, planes de prueba, planos de montaje

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas de transmisión de potencia

Diagramas de circuitos

Sistemas de control y regulación

Eliminación de residuos de aceites de engranajes

**Campo de aprendizaje 10M: Mantenimiento de sistemas
de chasis y de freno**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas realizan trabajos de mantenimiento, diagnóstico y reparación en sistemas de chasis y de freno. Identifican los sistemas de chasis y de freno existentes en la motocicleta y analizan sus funciones así como su interacción con otros sistemas.

Para delimitar y determinar fallos en el sistema de chasis y de freno de una motocicleta aplican rutinas de diagnóstico. Examinan influencia de posibles fallos sobre el comportamiento de marcha y el desgaste de los sistemas de chasis y de freno. Evalúan los resultados del autodiagnóstico de sistemas electrónicos de regulación de potencia de frenado y consideran la relación funcional con otros sistemas. Determinan la necesidad de reparación y la documentan. Mediante síntomas de fallos, datos de clientes y resultados del autodiagnóstico planifican la verificación, el ajuste y la reparación y la llevan a cabo. Utilizan para ello los estándares de calidad específicos de los fabricantes para el reemplazo de piezas. Consideran aspectos de técnica de seguridad y legales en la ejecución de los trabajos y en el uso de repuestos. Determinan y miden magnitudes mecánicas, aplican para ello tablas y fórmulas y evalúan los valores de medición.

Documentan los resultados laborales, explican al cliente los trabajos realizados al momento de la entrega del vehículo y le informan sobre las causas de fallos. Asesoran al cliente sobre las posibilidades de modificaciones del sistema de chasis y las consecuencias sobre el comportamiento de marcha.

Contenidos:

Disposiciones legales de autorización
Disposiciones legales
Ruedas, neumáticos
Sistemas de chasis
Geometría de chasis
Sistemas de freno
Planes de mantenimiento, planes de prueba, planos de montaje
Derecho de responsabilidad
Protección de la salud
Asesoramiento a clientes

**Campo de aprendizaje 11M: Equipamiento posterior y puesta
en servicio de sistemas adicionales**

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 60 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas construyen grupos adicionales y sistemas adicionales de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes y los ponen en servicio.

Verifican si la instalación o el adosado de un dispositivo adicional o de un accesorio solicitado por el cliente es admisible específicamente para el vehículo y técnicamente posible. Asesoran al cliente en la elección y le informan sobre el montaje necesario y los costos para la instalación o el adosado de los aparatos o del accesorio. Utilizan informaciones específicas de los fabricantes para la confección de las listas de pedidos.

Los alumnos y alumnas se informan sobre las disposiciones de instalación así como sobre las necesidades de montaje y adaptación. Determinan el lugar de instalación, la posición de instalación y la secuencia de instalación.

Para el alojamiento de los dispositivos adicionales toman decisiones sobre el desmontaje y el desplazamiento de grupos constructivos y piezas existentes en la motocicleta. Aplican disposiciones relativas al fabricante para la adaptación de los grupos adicionales a los sistemas existentes de la motocicleta. Ponen en servicio los grupos adicionales y en la verificación del funcionamiento aplican los procedimientos de prueba e instrumentos de prueba específicos. Documentan los resultados de prueba y almacenan o eliminan las piezas que ya no son necesarias.

Instruyen al cliente acerca del manejo de los grupos adicionales/sistemas adicionales y le informan acerca de disposiciones legales de autorización.

Contenidos:

Disposiciones legales

Instrucciones de instalación

Herramientas, productos de servicio y materiales auxiliares

Sistemas adicionales/grupos adicionales

Procedimientos para la puesta en servicio

Cálculos de costos empresariales y orientados hacia el cliente

Campo de aprendizaje 12M: Verificación y reparación de sistemas electrónicos

**3º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 80 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas diagnostican fallos en sistemas electrónicos en la motocicleta y llevan a cabo su reparación.

Para ello utilizan informaciones de clientes, controles funcionales y sistemas de información y aplican estrategias de diagnóstico.

Mediante diagramas de circuitos, esquemas de conexiones y esquemas funcionales desarrollan las estrategias de búsqueda de fallos, aplican sistemas de prueba, medición y diagnóstico y protocolizan señales, valores de medición y los resultados del autodiagnóstico. Analizan y evalúan protocolos, los utilizan para la delimitación de fallos y para la determinación de las medidas de reparación adecuadas. Determinan y actualizan versiones de software, las adaptan y codifican aparatos de control. Mediante especificaciones de los fabricantes reparan los sistemas incluyendo las líneas de datos y controlan el funcionamiento.

Al momento de la entrega del vehículo explican al cliente los trabajos realizados.

Contenidos:

Diagramas de circuitos, esquemas funcionales

Sistemas expertos

Transmisión de datos convencional y de técnica de BUS

Interfaces de sistemas

Diagnóstico de actuadores

Autodiagnóstico

Actualizaciones

Compatibilidad electromagnética

Eliminación de residuos de aparatos electrónicos

Garantía y responsabilidad por vicios

Derecho de responsabilidad

Campo de aprendizaje 13M: Verificación y reparación de sistemas relevantes para la seguridad de marcha **4º año de formación**
Valor de tiempo indicativo: 100 horas

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas diagnostican motocicletas según aspectos relevantes para la seguridad de marcha y legales de autorización y las reparan.

Determinan el estado del equipamiento y los sistemas y planifican los trabajos de reparación de acuerdo con los datos de los clientes considerando las pautas técnicas, específicas de los fabricantes y legales. Para el análisis y la eliminación de fallos utilizan conceptos de diagnóstico y sistemas de información. Analizan y describen las funciones y las interacciones de los subsistemas y sus efectos en el sistema total.

En la ejecución de los trabajos de reparación y ajuste emplean herramientas específicas de los fabricantes, máquinas y aparatos así como productos de servicio y materiales auxiliares. Se verifican los componentes con relación a su reutilización. Documentan, controlan y evalúan los trabajos de verificación y reparación.

Preparan el vehículo para las inspecciones legalmente prescritas e informan al cliente sobre las disposiciones legales de autorización.

Al momento de la entrega del vehículo explican al cliente los trabajos realizados e informan sobre anomalías en el vehículo.

Contenidos:

Autorizaciones del fabricante

Sistemas relevantes para la seguridad de marcha

Dinámica de marcha

Estabilidad de marcha

Disposiciones de mantenimiento

Disposiciones de desmontaje y montaje

Cálculos económico-empresariales y orientados hacia el cliente

Atención al cliente

Campo de aprendizaje 14M: Asesoramiento de clientes en la elección de accesorios

**4º año de formación
Valor de tiempo indicativo: 40 horas**

Formulación de objetivos:

Los alumnos y alumnas asesoran al cliente en la elección de accesorios para las motocicletas así como de ropa y objetos de equipamiento y su cuidado.

Analizan los deseos de los clientes con relación a su factibilidad técnica, legal y económica y le informan sobre conveniencia y aspectos de seguridad de la ropa, el equipamiento y los accesorios. Informan sobre posibilidades de reequipamiento y equipamiento posterior de accesorios y piezas adosadas así como las consecuencias sobre el comportamiento de marcha vinculadas con ello. Calculan los costos de equipamiento posterior o de equipamiento y brindan información sobre productos originales o de proveedores alternativos. Los alumnos y alumnas planifican el reequipamiento y el equipamiento posterior y formulan la orden.

Contenidos:

Conversación de asesoramiento y venta
Tendencias de moda y técnicas
Catálogos de ropa y de equipamiento
Equipamientos de seguridad
Catálogos de accesorios y de equipamiento posterior
Disposiciones legales y autorizaciones
Piezas y grupos constructivos de reequipamiento
Mantenimiento y cuidado
Garantía