

Tecnología del automóvil

para la formación y el perfeccionamiento profesional

Conocimiento - Capacidad - Pasión
Aprendizaje en el laboratorio de
diagnósticos y prácticas



Índice

Conocimiento - Capacidad - Pasión

Sistemas de formación en tecnología del automóvil 4

Más que un laboratorio

Solución íntegra: Laboratorio de diagnóstico para tecnología del automóvil 6

Diferentes sistemas para diferentes necesidades

Sistemas de formación orientados a las necesidades 8

Entorno de aprendizaje multimedia

LabSoft como programa de administración y aprendizaje interdisciplinario 14

Todo de un solo vistazo

Soluciones para la formación profesional en tecnología del automóvil 16



Índice

Electricidad / electrónica	20-27
Tecnología de corriente continua y alterna en el automóvil, electrónica y tecnología digital en el vehículo, alternador, señales moduladas por ancho de pulso (PWM), alternador con regulador multifunción, alternador con regulador híbrido	
Sensores y actuadores	30-33
Sensores en el automóvil, sensores en la gestión del motor	
Iluminación del vehículo	36-43
Iluminación principal, adicional y del remolque, luz estática de curva, ampliación del bus CAN, ampliación de la red de a bordo	
Sistemas de confort	46-51
Instalación de alarma y bloqueo de marcha, GPS, aire acondicionado con climatizador, sistema de comunicación con el taller vía RFID, sistemas de confort y llave de entrada remota	
Tracciones alternativas	54-61
Sistema CarTrain de electromovilidad, tracción híbrida en el automóvil, convertidor CC/CA, pila de combustible, energía fotovoltaica	
Gestión del motor	58-79
Sistemas CarTrain Monotronic 2.8, inyección directa de gasolina y conducto común, estaciones de medición para profesores y alumnos, motores y modelos de automóviles seccionados, sistemas de encendido y de inyección diésel de conducto común, control electrónico diesel (EDC), Connect®-Fire Chip-Tuning, software didáctico de autodiagnóstico de vehículos	
Diagnóstico de automóviles	86-91
Diagnóstico de a bordo II, monitor CAN/LIN, tecnología de medición de alta tensión, Snap-on MODIS, Snap-on SOLUS PRO, Snap-on VERUS	
Chasis y seguridad en el desplazamiento	94-101
Freno de mano electromecánico, dirección electromecánica asistida, airbag, tensor del cinturón de seguridad y respuesta ante impactos, airbag SRS y tensor del cinturón, sistemas ABS, ASR y ESP, ajuste de la potencia de frenado en sistemas ABS y ASR	
Sistemas en red	104-111
Bus CAN, tecnología de iluminación y confort CAN, bus LIN, fibra óptica, FlexRay, panel de mandos de buses CAN y LIN en modelo didáctico	
Laboratorio de prácticas	114-119
Análisis de los gases de escape, lectura de datos EOBD, máquina montadora y equilibradora de neumáticos, alineación de ejes, elevadores hidráulicos de dos y cuatro columnas, estación de servicio de aire acondicionado completamente automática, carro auxiliar para herramientas	
Áreas didácticas	120-121

Conocimiento - Capacidad - Pasión

Sistemas de formación en tecnología del automóvil

El rápido desarrollo del sector ...

Los avances técnicos de la industria del automóvil son tan vertiginosos que ni los propios especialistas pueden mantenerse siempre al día. El desafío en la formación profesional radica en enseñar a los estudiantes el nivel actual de desarrollo, motivándoles al aprendizaje de nuevas tecnologías que les permitirán poseer las herramientas necesarias para acceder a un futuro profesional brillante. Y es que solo los especialistas bien instruidos y comprometidos se plantean nuevos retos e impulsan las innovaciones.

... requiere una formación sólida ...

El elevado nivel de exigencia de este ámbito profesional, en lo concerniente al equipamiento, el ahorro, la optimización de la seguridad, los sistemas de propulsión inteligente y la comunicación móvil en los vehículos, cautiva y hace soñar a muchos jóvenes. Por otra parte, esta evolución de la industria y el oficio suponen un desafío cada vez mayor. Finalmente solo podrán seguir fomentando los avances del sector los profesionales que desarrollen sus ideas, encuentren estrategias de solución propias y aporten en equipo los mejores resultados. Una enseñanza más moderna en este campo, que forme a las nuevas generaciones, relaciona consecuentemente contenidos prácticos y teóricos, promueve un aprendizaje autónomo y se orienta hacia las tecnologías más vanguardistas.



... con sistemas de capacitación de alta calidad.

Para proporcionar sosteniblemente esta capacitación se necesitan sistemas de enseñanza que, por una parte, alcancen el nivel técnico más elevado y que, por otra, también se rijan por un concepto didáctico que tenga en cuenta las exigencias del mundo laboral. Los ejercicios prácticos y los conocimientos teóricos sólidos constituyen la base de las competencias clave, es decir, la obtención de una destreza práctica adecuada. Con los sistemas de formación de Lucas-Nülle, los estudiantes desarrollan estos criterios en las etapas del aprendizaje. Durante el desarrollo de proyectos, e incluso en los procesos de aprendizaje autocontrolados, los alumnos descubren el fascinante universo de la tecnología del automóvil y, a la vez, experimentan una elevada satisfacción por su trabajo. Y es que el aprendizaje individual y los comentarios positivos son parte del concepto didáctico.

Desde las nociones básicas al examen

“Los sistemas de formación de Lucas-Nülle contienen todo el cuerpo temático de la capacitación profesional dirigida al sector del automóvil. Hay un sistema adecuado para cada situación, ya se trate de las nociones básicas de la electrónica, de los sistemas de iluminación y confort o del diagnóstico del automóvil como objeto de enseñanza.

En el laboratorio de prácticas del automóvil se imparten todos los contenidos de estudio.

Con los sistemas de aprendizaje y capacitación modulares y progresivos se sientan las bases de una formación y perfeccionamiento duradero y siempre actualizado, ya sea en la empresa, en las escuelas de formación o en los cursos interempresariales.”



Siegfried Schulz

Gerente de productos de tecnología del automóvil



Martijn Vincken

Gerente de productos de tecnología del automóvil



Más que un laboratorio

Solución integral: Laboratorio de diagnóstico para la tecnología del automóvil

Contenidos didácticos completos, presentados de manera viva, con medios modernos de enseñanza.

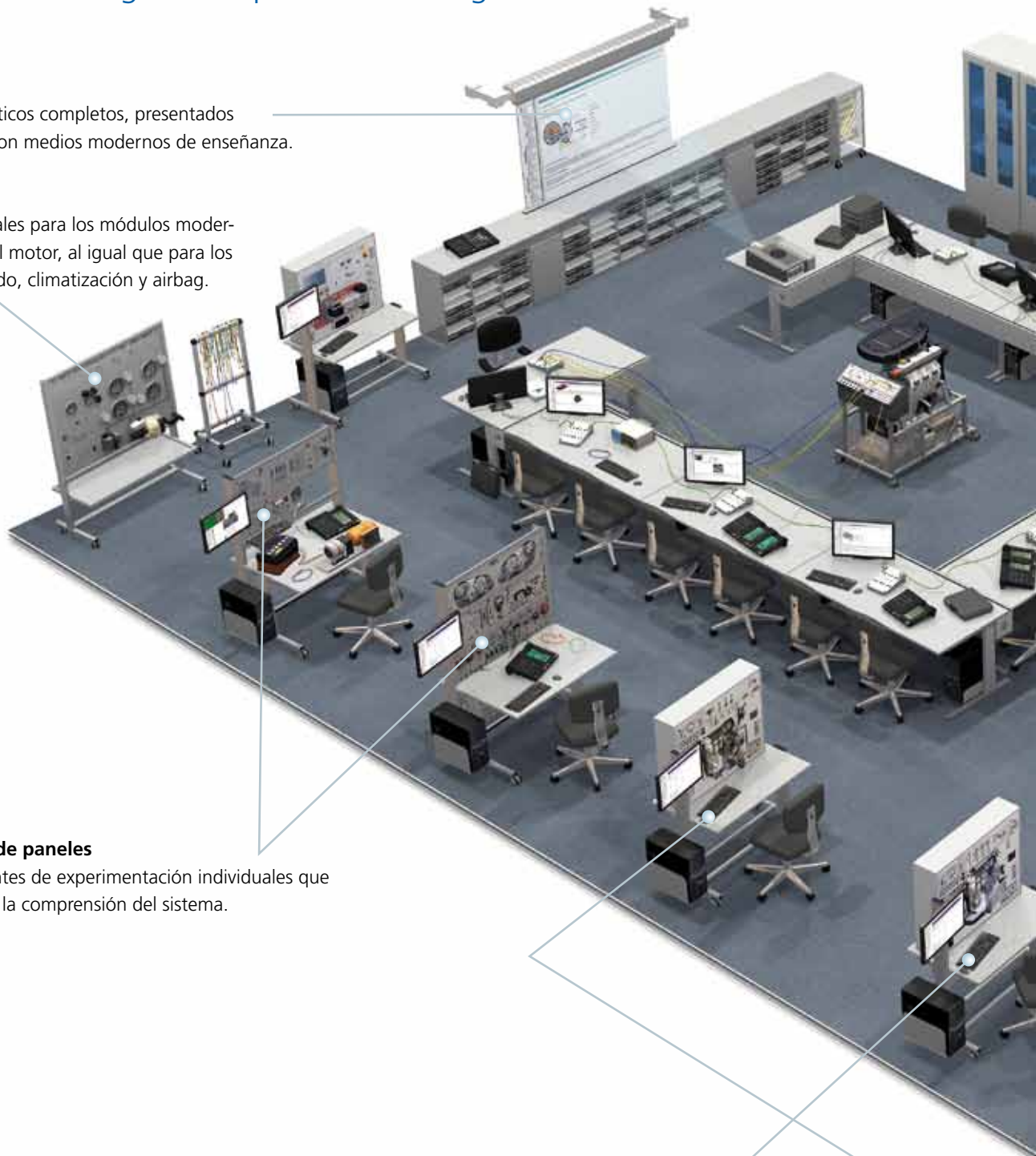
Soluciones integrales para los módulos modernos de gestión del motor, al igual que para los sistemas de frenado, climatización y airbag.

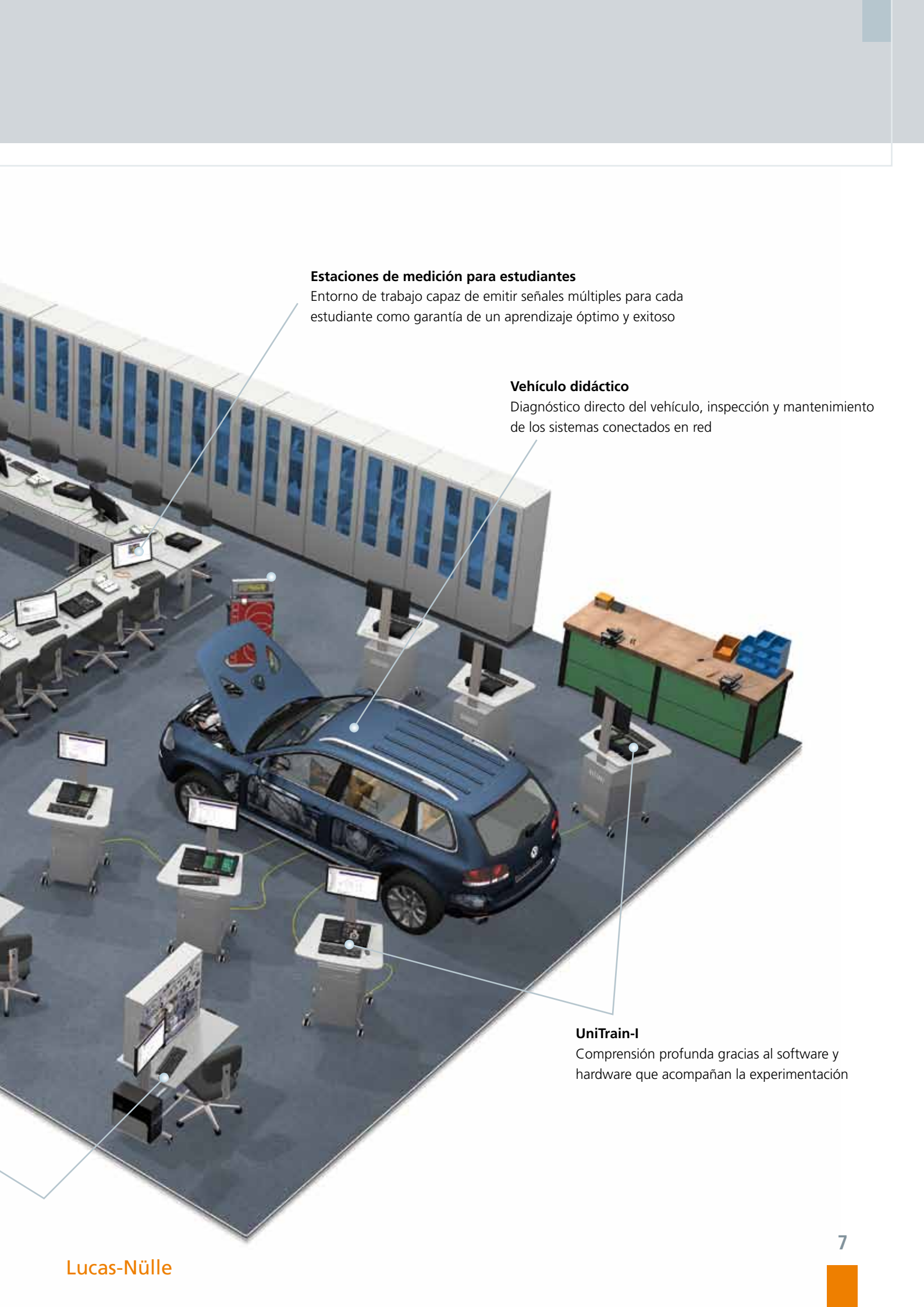
Sistemas de paneles

Componentes de experimentación individuales que garantizan la comprensión del sistema.

CarTrain

Formación profesional con componentes reales y comprensión del sistema mediante cursos con software interactivo.





Estaciones de medición para estudiantes

Entorno de trabajo capaz de emitir señales múltiples para cada estudiante como garantía de un aprendizaje óptimo y exitoso

Vehículo didáctico

Diagnóstico directo del vehículo, inspección y mantenimiento de los sistemas conectados en red

UniTrain-I

Comprensión profunda gracias al software y hardware que acompañan la experimentación

Diferentes sistemas para diferentes necesidades

Laboratorio multimedia UniTrain-I con más de 100 cursos

El sistema de experimentación y formación multimedia UniTrain-I conduce al estudiante a través de experimentos dirigidos por medio de un software claramente estructurado, que se sirve de textos, gráficos, animaciones y pruebas de conocimientos. Junto con el software didáctico, cada curso incluye una tarjeta de experimentación, con la que se pueden ejecutar las tareas prácticas. Los cursos con los temas de "Fundamentos de la electrotecnia", "Sensores en el automóvil" o "Sistemas de encendido" transmiten

los conocimientos y la capacidad necesaria para comprender los procesos de conexión, diagnóstico y los servicios que se prestan dentro de la moderna tecnología del automóvil. Gracias a animaciones y numerosos experimentos realizados con sistemas reales, en los diferentes cursos se estudian los fundamentos, principios y propiedades de los componentes eléctricos y de los sistemas de seguridad, iluminación y gestión del motor.



Sus ventajas

- Teoría y práctica al mismo tiempo y en el mismo lugar
- Alta motivación de los estudiantes gracias al uso del PC y de nuevos medios
- Éxito inmediato gracias a la guía estructurada del curso
- Rápida comprensión por medio de teoría ilustrada con animaciones
- Adquisición de habilidad práctica gracias a la experimentación propia
- Constante flujo de comentarios gracias al planteamiento de preguntas de comprensión y de pruebas de conocimientos
- Localización de fallos guiada por simulador de averías integrado
- Seguridad gracias al empleo de tensiones bajas de protección
- Enorme selección de cursos (se encuentran disponibles más de 100 temas)
- Soluciones modelo para profesores e instructores



Sistema UniTrain-I

- Laboratorio portátil completo
- Cursos multimedia
- Interfaz de medición y control de alta tecnología
- Teoría y práctica simultáneas



Instrumentos de medición y fuentes de alimentación integrados

- Multímetro, amperímetro, voltímetro
- Osciloscopio de 2 canales con memoria
- Generador de funciones y de ondas
- Fuente triple de alimentación de c.c.
- Fuente de alimentación de corriente trifásica
- ... y muchos otros instrumentos



Software de aprendizaje y experimentación LabSoft

- Amplia selección de cursos
- Teoría completa
- Animaciones
- Experimentos interactivos con instrucciones
- Navegación libre
- Documentación de los resultados de medición
- Pruebas de conocimientos



Interfaz UniTrain-I con USB

- Osciloscopio con 2 entradas diferenciales analógicas
- Velocidad de exploración de 40 Msample/s
- 9 rangos de medición de 100 mV a 50 V
- 22 rangos de tiempo de 1 μ s a 10 s
- 16 entradas y salidas digitales
- Generador de funciones de hasta 1 MHz
- 8 relés para simulación de fallos



Experimentador UniTrain-I

- Alojamiento de las tarjetas de experimentación
- Tensión de experimentación ± 15 V, 400 mA
- Tensión de experimentación de 5 V, 1 A
- Fuente variable de corriente continua o trifásica de 0 a 20 V, 1 A
- Interfaz IrDa para multímetro
- Interfaz serie adicional para tarjetas de experimentación

Diferentes sistemas para diferentes necesidades

Cursos EloTrain: Sistema de componentes insertables de 2 mm

EloTrain, el sistema de componentes insertables de 2 mm, en combinación con la unidad de experimentación y formación profesional UniTrain-I, forma un entorno de aprendizaje moderno y de alto rendimiento, que permite una capacitación fundamentada en los conocimientos básicos de la electrotecnia y la electrónica. Un software que contiene el curso, claramente estructurado, guía al alumno a través de los experimentos expuestos sirviéndose de textos, gráficas, animaciones y pruebas de conocimiento.

Los ensayos se realizan en las unidades de experimentación para componentes de 2 mm, desarrolladas especialmente para el sistema UniTrain-I. El alumno tiene a su disposición los más disímiles instrumentos virtuales para realizar mediciones en tiempo real. Con este fin, UniTrain-I suministra todas las tensiones continuas y alternas, regulables además por medios virtuales.



El sistema multimedia de experimentación y capacitación

Sus ventajas

- Combinación de medios didácticos modernos con el acreditado sistema de componentes insertables
- Instrumentos de medición virtuales que hacen innecesario el uso de dispositivos externos de medida
- Todas las fuentes de alimentación (CA y CC) se encuentran integradas y se manejan por medios virtuales
- Elevada motivación de los alumnos gracias al empleo del PC y de medios modernos
- Éxito inmediato gracias a la guía estructurada del curso
- Adquisición de la capacidad de actuar gracias a la experimentación propia
- Constante flujo de comentarios por medio del planteamiento de preguntas de comprensión y de pruebas de conocimientos
- Seguridad gracias al empleo de tensiones bajas de protección

Cursos EloTrain: Sistema de componentes insertables de 4 mm

EloTrain es un sistema extenso de juegos de componentes insertables de 4 mm para la experimentación en las áreas de electrotecnia, electrónica y tecnología digital. Con las piezas insertables de 4 mm se montan, se ponen en funcionamiento y se prueban circuitos electrónicos de la magnitud deseada en las unidades de

experimentación EloTrain. Los manuales de experimentación y ensayo, claramente estructurados, conducen a los alumnos a través de los análisis de laboratorio y consolidan el conocimiento por medio de numerosos cuestionarios de prueba.



El sistema acreditado de componentes insertables para la formación profesional básica

Sus ventajas

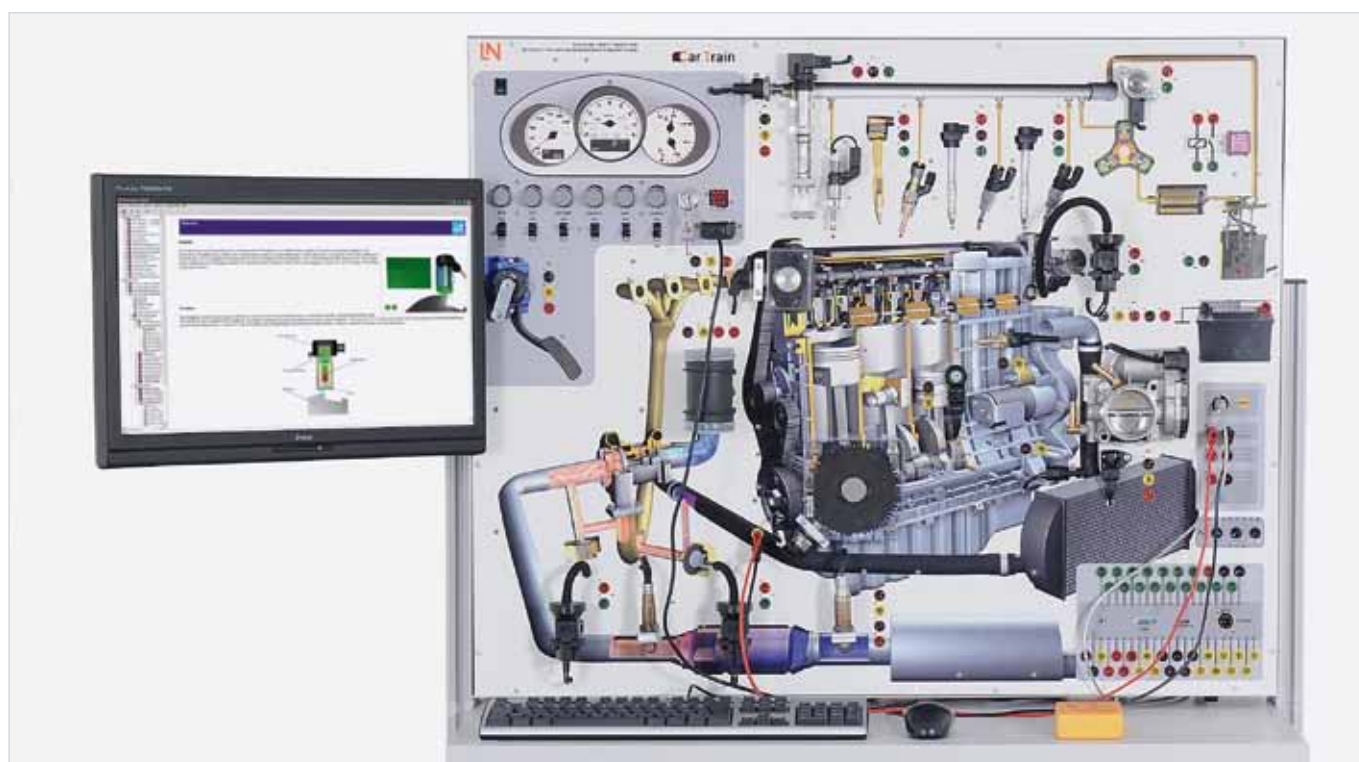
- Sobre el experimentador, el montaje es igual al diagrama de circuito
- Aprendizaje experimental de contextos complejos
- Empleo exclusivo de tensiones seguras (voltaje bajo de seguridad SELV)
- A prueba de cortocircuitos
- Alta transparencia
- Componentes duraderos chapados en oro
- Ausencia de contactos flojos
- Tolerancia a los fallos
- Breves tiempos de montaje

Diferentes sistemas para diferentes necesidades

Formación profesional con componentes reales

CarTrain relaciona los contenidos multimedia con las piezas reales del automóvil. Los estudiantes comprenden con mucha más facilidad el sistema gracias al diseño didáctico de la interfaz

gráfica, a lo que se suma la distribución óptima de los componentes.



Sus ventajas

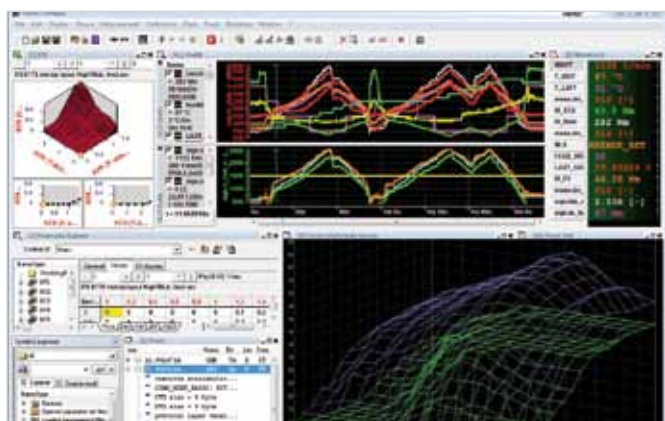
- Formación orientada a la práctica con piezas originales
- Simulación de hasta 50 fallos diferentes
- Modo de servicio real y de simulación
- Función de lectura OBD mediante la interfaz del bus CAN
- Hardware de medición integrado
- Unidad de control de programación libre
- Mediciones con el dispositivo de pruebas de taller
- Software de aprendizaje interactivo
- Animaciones tridimensionales con imágenes de piezas individuales
- Pruebas de conocimientos y cuestionarios de comprensión del sistema



Tanto el modo de simulación como el real ayudan a consolidar la comprensión del sistema. Se puede pasar de un modo a otro durante el funcionamiento.



Mediante el terminal correspondiente se puede conectar cualquier tipo de instrumento de diagnóstico OBD II y recabar datos importantes para la eliminación de fallos.



Utilización de un sistema experto, detección y actualización del software y de las unidades de control y recuperación de ajustes de fábrica de los vehículos.



El software interactivo del curso muestra la estructura y el funcionamiento de los sensores, actuadores y de los sistemas parciales de inyección directa de gasolina MED con turbo-compresor.

Entorno multimedia de aprendizaje

LabSoft como programa de administración y aprendizaje interdisciplinario

LabSoft

LabSoft es la interfaz de usuario de todos los cursos del automóvil, una plataforma de experimentación abierta que permite el acceso a todos los medios didácticos que contiene el laboratorio:

- Ventana de navegación con estructura de árbol para visualización y selección directa de todos los capítulos del curso
- Ejecución de experimentos con documentación incluida
- Evaluación y almacenamiento de los resultados de las mediciones
- Simulador de fallos integrado
- Instrumentos virtuales para medición en tiempo real
 - Voltímetro, amperímetro
 - Osciloscopio con memoria
 - Generadores de funciones



LabSoft Classroom Manager

El LabSoft Classroom Manager es un extenso software que permite la gestión de todos los cursos LabSoft. Está compuesto por los siguientes programas:

LabSoft Reporter:

Controles de progreso de aprendizaje y estadísticas

LabSoft Editor:

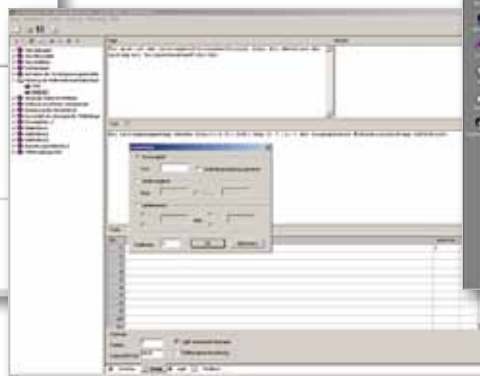
Creación y edición de cursos y exámenes

LabSoft Manager:

Gestión de datos de usuario y cursos LabSoft

LabSoft TestCreator:

Creación de pruebas y exámenes



ID	Nombre	Apellido	Fecha de nacimiento	Sexo	Estado	Correo electrónico	Contraseña	Fecha de creación	Fecha de actualización
1	Juan	Pérez	1980-01-01	M	Activo	juan.perez@labsoft.com	123456	2020-01-01	2020-01-01
2	María	García	1985-02-15	F	Activo	maria.garcia@labsoft.com	654321	2020-01-01	2020-01-01
3	Carlos	Rodríguez	1990-03-20	M	Activo	carlos.rodriguez@labsoft.com	987654	2020-01-01	2020-01-01
4	Ana	Martínez	1995-04-10	F	Activo	ana.martinez@labsoft.com	456789	2020-01-01	2020-01-01
5	Diego	López	2000-05-05	M	Activo	diego.lopez@labsoft.com	321098	2020-01-01	2020-01-01

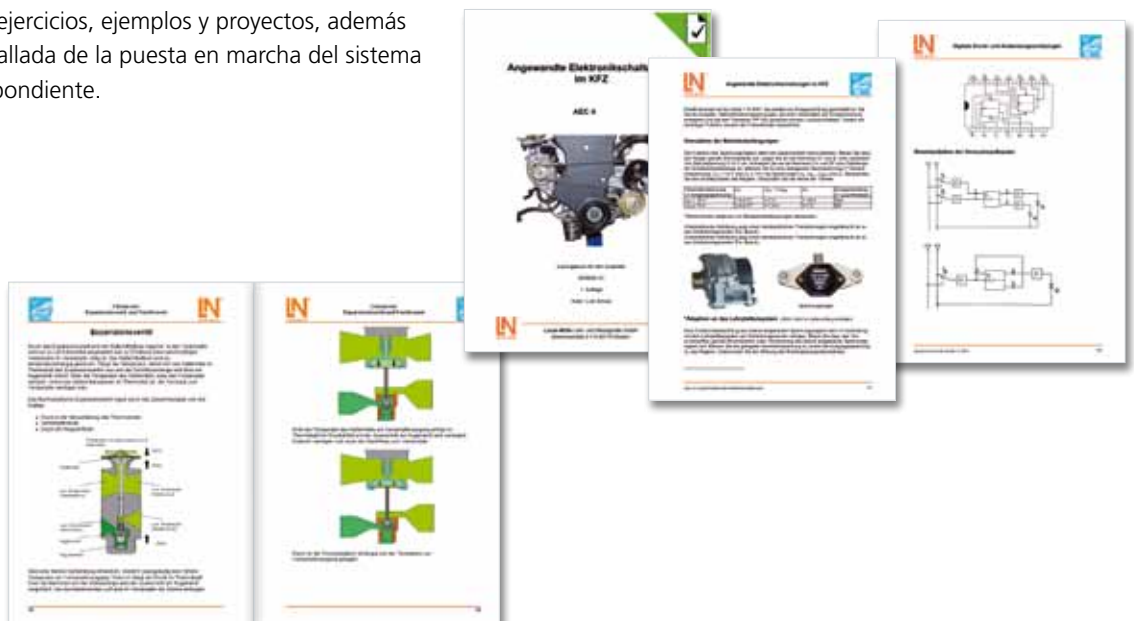
LabSoft en red

LabSoft es idóneo para una instalación en ordenadores de usuario, al igual que en un servidor central al que se pueda acceder a través de la Intranet o de Internet. Para facilitar la integración en sistemas de gestión de aprendizaje, durante el desarrollo de LabSoft se tomaron en cuenta los estándares internacionales.



Manuales

Contienen numerosos ejercicios, ejemplos y proyectos, además de una descripción detallada de la puesta en marcha del sistema de capacitación correspondiente.



Todo de un solo vistazo

Soluciones para la formación profesional en tecnología del automóvil

Electricidad / electrónica

UniTrain-I

Tecnología de corriente continua y alterna en el automóvil	22
Electrónica y tecnología digital en el automóvil	23
Alternador o generador de corriente trifásica	24
Señales moduladas por ancho de pulso	25

Sistema de paneles

Generador trifásico con controlador multifunciones	26
Generador trifásico con controlador híbrido	27

Tracciones alternativas

CarTrain

Electromovilidad	56
------------------------	----

UniTrain-I

Tracción híbrida en el automóvil	58
Conversión CC/CA	59
Pila de combustible	60
Tecnología fotovoltaica	61

Sensores

UniTrain-I

Sensores en el automóvil.....	32
-------------------------------	----

Sistema Compact

Sensores en la gestión del motor	33
--	----

Iluminación del vehículo

Sistema de paneles

Iluminación principal	39
Iluminación adicional	40
Iluminación del remolque	41
Luz estática de curva	42
Ampliación del bus CAN	42
Ampliación de la red de a bordo	43

Sistemas de confort

Sistema de paneles

Instalación de alarma y bloqueo de marcha	48
---	----

Sistema Compact

GPS	48
Aire acondicionado	49

UniTrain-I

Sistema de comunicación con el taller vía RFID	50
Sistemas de confort y llave de entrada remota	41



Chasis y seguridad en el desplazamiento

Sistema Compact

Freno de mano electromecánico	96
Dirección electromecánica asistida	97
Airbag, tensor de cinturón de seguridad y reacción ante impactos	98
SRS: Airbag y tensor de cinturón	99

UniTrain-I

ABS, ASR, ESP	100
Control de potencia de frenado con ABS y ASR	101

Sistemas en red

UniTrain-I

Bus CAN	106
Bus LIN	108
Fibra óptica	109
FlexRay	110

Sistema de paneles

Tecnología de iluminación con el bus CAN	107
Tecnología de confort CAN	107

Sistema Compact

Modelo didáctico de panel de mandos de buses CAN y LIN.....	111
--	-----

Laboratorio de prácticas

Sistema Compact

Análisis de gases de escape y lectura de datos EOBD	116
Montadora de neumáticos	116
Equilibradora	117
Alineación de ejes	117
Elevadores hidráulicos	118
Estación completamente automática de servicio de aire acondicionado.....	119
Carro para herramientas con juego de 64 piezas	119



Gestión del motor

CarTrain

CarTrain: Motronic 2.8	68
CarTrain: Inyección directa de gasolina	70
CarTrain: Common Rail	72

UniTrain-I

Sistema de encendido	78
Common Rail	79

Sistema Compact

Sistema Common Rail de inyección diésel	80
Control electrónico diésel	81
Estaciones de medición para instructores y alumnos	74
Motores funcionales y modelos de automóviles seccionados	76
Sistema Connect®-Fire de optimización digital	82
Software de capacitación y diagnóstico de automóviles	83

Diagnóstico del automóvil

Sistema de paneles

Diagnóstico de a bordo II	88
---------------------------------	----

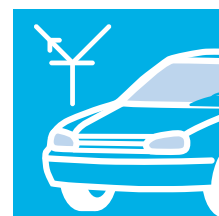
Equipos de diagnóstico

Monitor CAN/LIN	89
Tecnología de medición de alta tensión	89
Snap-on MODIS	90
Snap-on SOLUS PRO	91
Snap-on VERUS	91



Electricidad/electrónica

Tecnología de corriente continua y alterna en el automóvil.....	22
Electrónica y tecnología digital en el automóvil	23
Alternador o generador de corriente trifásica	24
Señales moduladas por ancho de pulso (PWM)	25
Generador trifásico con controlador multifunciones	26
Generador trifásico con controlador híbrido	27



Electricidad/electrónica

Conocimientos básicos orientados a la práctica

Desde hace algunos años, las aplicaciones eléctricas y electrónicas desempeñan un papel cada vez más significativo en el sector del automóvil. Por eso resulta importante que los estudiantes se familiaricen desde el principio con los fundamentos de la electrotecnia de los coches modernos. Este es el requisito que permite comprender las complejas relaciones que se dan al interior de los vehículos. No sin motivos, se planifican

80 horas de formación profesional en el primer año de estudios. Nuestros sistemas de capacitación dedicados a este campo se compaginan especialmente con las aplicaciones reales del día a día laboral. Por medio de numerosos ejemplos, explicaciones, ejercicios y tareas prácticas, los estudiantes asimilan los conocimientos fundamentales y adquieren la destreza necesaria.

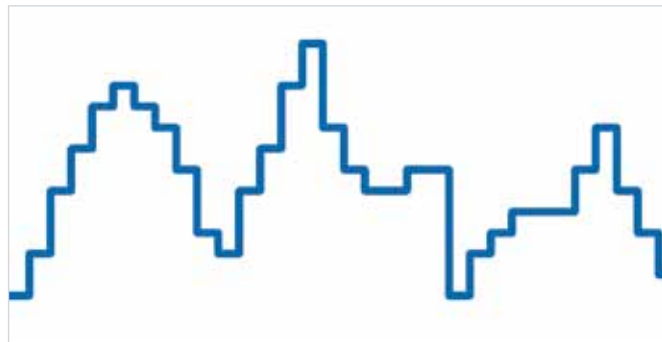


Tecnología analógica



En la electrotecnia se habla de tecnología analógica al mencionar magnitudes físicas que varían continuamente en el tiempo. Estos fundamentos se transmiten de manera orientada a la práctica por medio de un sistema LN que cabe en una maleta.

Tecnología digital



Este campo se ocupa del procesamiento de magnitudes discretas en valor y tiempo, al igual que de secuencias numéricas y del procesamiento de señales digitales. Nuestros cursos básicos están estructurados con ejemplos y ejercicios típicos del área del automóvil, para que el estudio se desarrolle de la manera más cercana posible a la práctica.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación abarcan los temas más importantes. Los estudiantes aprenden los fundamentos de la electricidad y la electrónica del automóvil, conocen los componentes semiconductores y trabajan con los circuitos básicos y los aplicados a la electrónica, al igual que con circuitos digitales comunes y también de aplicación.



Electricidad/electrónica

Tecnología de corriente continua y alterna en el automóvil

La creciente importancia de los componentes eléctricos y electrónicos del automóvil hace necesario un aprendizaje de los fundamentos de la electrotecnia orientado a la práctica. Con nuestro curso UniTrain-I dedicado a la corriente continua y alterna del automóvil, los estudiantes adquieren estos conocimientos

por sí mismos, profundizan en los conceptos de corriente, tensión y resistencia, realizan experimentos y practican el manejo de instrumentos de medición para comprobar las leyes de Ohm y de Kirchhoff. Todos los instrumentos necesarios están integrados en el entorno didáctico multimedia de UniTrain-I.



UniTrain
SYSTEM

Metas de aprendizaje

- Conocimiento de los conceptos básicos de corriente, tensión y resistencia
- Manejo de fuentes de tensión e instrumentos de medición
- Diagramas de circuitos para el análisis de componentes eléctricos
- Aplicación de la normativa de prevención de accidentes vinculados a la corriente eléctrica
- Mediciones de circuitos en serie y en paralelo, de divisores de tensión y circuitos mixtos
- Evaluación de los valores de medición mediante tablas de comparación
- Registro de características de resistencias variables (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Localización de fallos

Electrónica y tecnología digital en el automóvil

Para analizar y comprender realmente los componentes electrónicos y los circuitos del automóvil, los estudiantes necesitan conocer perfectamente sus propiedades y funcionamiento. Los temas del curso son, entre otros, las curvas características de

diodos y los circuitos básicos de transistor, así como la observación del efecto de rectificación y de válvula de un diodo y el montaje de circuitos.



UniTrain
SYSTEM

Metas de aprendizaje

- Controles en bucle abierto y cerrado de los módulos típicos del automóvil
- Clasificación de los componentes hidráulicos, neumáticos o de los sistemas eléctricos y electrónicos
- Registro de curvas características de diodos
- Ajuste del punto de operación de un circuito básico de transistor
- Ganancia, comprensión e implementación de circuitos de colector y emisor común
- Estructura de circuitos lógicos básicos
- Aprendizaje de las funciones y leyes de Boole
- Realización de experimentos con respuestas de conmutación estática y dinámica
- Estructura de un circuito contador

Electricidad/electrónica

Alternador o generador de corriente trifásica

Casi todos los vehículos modernos están equipados con un alternador para producir la energía eléctrica necesaria. Con el curso UniTrain-I, los estudiantes adquieren una visión de las funciones básicas de este componente y aprenden a controlar-

las por sí mismos. También planifican trabajos de diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de alimentación de energía y arranque.



Metas de aprendizaje

- Conocimiento del principio del generador
- Adquisición de conocimientos básicos de corriente trifásica
- Aplicación de circuitos de diodos y de rectificación
- Comprensión del funcionamiento de un generador de corriente trifásica no regulado
- Aplicación del regulador discreto de tensión integrado en el circuito
- Empleo del generador trifásico regulado
- Realización de un diagnóstico de fallos
- Observación de las normativas de prevención de accidentes

Señales moduladas por ancho de pulso (PWM)

En muchas áreas de los actuadores de los automóviles, las potencias de los componentes que se someten a control deben ser variables. Los actuadores que adoptan valores intermedios al encontrarse en los estados de conexión y desconexión se regulan por medio de señales moduladas por ancho de pulso.

Con nuestro sistema de capacitación, los estudiantes registran valores de medición, señales y protocolos de fallos; además, analizan, evalúan y presentan los resultados. De esta manera se delimitan los fallos y se proponen estrategias apropiadas para eliminarlos



UniTrain
SYSTEM

Metas de aprendizaje

- Comprensión del principio de la modulación PWM
- Conocimiento de las áreas de aplicación en el automóvil de la modulación PWM
- Adaptación de potencia de las cargas eléctricas por medio de modulación PWM
- Medición de las variables de una señal PWM: frecuencia, amplitud, ciclo de trabajo
- Análisis del ancho de pulso, de las formas de los flancos y las señales
- Montaje de un circuito de control automático y otro de corriente de trabajo
- Diagnóstico de componentes controlados por modulación PWM

Electricidad/electrónica

Generador trifásico con controlador multifunciones

Con este sistema de enseñanza se estudia la generación de energía en los vehículos modernos. En los actuales generadores Compact se emplea el regulador monolítico. El regulador denominado multifunción (MFR) ha reemplazado hoy en día en

la medida más amplia a los modelos híbridos. Los estudiantes abordan el tema de la producción de energía eléctrica en el automóvil por medio de experimentos que se complementan entre sí.



Metas de aprendizaje

- Los estudiantes planifican la inspección y reparación de sistemas eléctricos de vehículos mediante proyectos de trabajo y descripciones de fallos
- Comprenden así el principio de la generación de energía trifásica y la regulación de tensión
- Comprenden también el origen de las tres fases de la tensión alterna
- Conocen las propiedades de un controlador multifunciones
- Entienden la rectificación y protección que brindan los diodos Zener de potencia
- Conocen el control de la batería ("sensing")
- Pueden estudiar la corriente de preexcitación controlada por ancho de pulso
- Diagnostican fallos en el sistema

Generador trifásico con regulador híbrido

Con nuestro sistema de capacitación, los estudiantes conocen las tareas del regulador híbrido, realizan experimentos propios y observan cómo la tensión del generador se puede mantener en un determinado nivel para todos los valores de revoluciones por minuto y cargas. Por otra parte, también comprenden la función

de la corriente media de excitación, las modificaciones del campo magnético y la inducción en el devanado del estator. En este contexto, los alumnos aprenden de manera autónoma y pueden comprobar sus conocimientos por medio de ejercicios y pruebas.



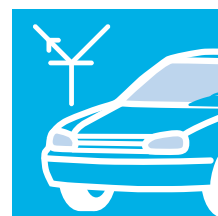
Metas de aprendizaje

- Los estudiantes planifican la inspección y reparación de sistemas eléctricos de vehículos mediante trabajos por encargo y descripciones de fallos
- Comprenden así el principio de la generación de energía trifásica y la regulación de tensión
- Comprenden también el origen de las tres fases de la tensión alterna del automóvil
- Conocen las propiedades de un regulador híbrido
- Comprenden la necesidad de la presencia de los diodos de excitación
- A su vez, pueden estudiar la corriente de excitación
- Diagnostican fallos en el sistema



Sensores y actuadores

Sensores en el automóvil.....	32
Sensores en la gestión del motor.....	33



Sensores y actuadores

Desarrollos de procesos con sensores y actuadores

Los sensores son los “sentidos” que le permiten al automóvil determinar el número de revoluciones del motor, la velocidad, la aceleración, la concentración de gases y la temperatura, al igual que otras variables. Entretanto, las señales se han vuelto imprescindibles para las funciones de control en bucle abierto y cerrado de los distintos sistemas de gestión, por ejemplo,

del motor, el chasis, la seguridad y el confort. Los módulos de aprendizaje de diseño didáctico, junto con los sistemas de capacitación, permiten la comprensión del funcionamiento y las áreas de aplicación de sensores y actuadores mediante componentes propios del automóvil.



La mayor eficacia posible en el aprendizaje



Las interfaces didácticas multimedia garantizan una gran eficiencia incluso en las fases de aprendizaje autónomo y en el desarrollo de proyectos. Dado que los instrumentos de medición están integrados en el entorno de trabajo, en una versión virtual que imita los equipos reales, el curso contiene todo lo necesario manteniendo también la claridad.

Cercanía a la práctica



Para que la enseñanza se realice de la manera más cercana posible a la práctica, todos los sensores de nuestros sistemas didácticos están equipados con componentes usuales de los automóviles. Los bancos de experimentación del sistema Compact son muy apropiados para realizar demostraciones.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación abarcan los temas relacionados con los sensores de la carrocería y el chasis, al igual que las unidades de gestión del motor. De esta forma, usted estará en capacidad de impartir clases relacionadas con las áreas didácticas tres, cuatro y siete.



Sensores y actuadores

Sensores en el automóvil

En los automóviles modernos, cada vez más componentes se observan y controlan por medios electrónicos. En este contexto, los sensores asumen la tarea de registrar los datos físicos y convertirlos en señales eléctricas que las unidades de control puedan procesar.

Los estudiantes estarán en capacidad de reconocer este proceso, así como los diferentes cambios de las señales debidos a estímulos sensoriales. Con nuestro sistema, conocerán y analizarán los fenómenos más importantes.

Registro de características con el PC

UniTrain
SYSTEM

Metas de aprendizaje

- Fundamentos físicos de los sensores: inducción, efecto Hall, efecto piezoeléctrico
- Comprensión de las tareas de los sensores dentro del marco del control del motor
- Comprensión del funcionamiento de los sensores inductivos y de velocidad rotacional de efecto Hall
- Medición de la posición de la válvula de mariposa: interruptor y potenciómetro de la válvula
- Medición del caudal de aire con sensores de hilo y de película caliente
- Medición de presión en el canal admisión
- Detección de ondas de choque con el sensor de picado
- Medición de temperatura con resistencias térmicas NTC y PTC

Sensores en la gestión del motor

Este sistema de capacitación de la familia de productos “Sistemas Compact” permite la experimentación y la demostración orientadas a la práctica con diferentes sensores empleados en la gestión del motor y el chasis. Al guardar conformidad con la práctica,

la instalación permite brindar una capacitación especialmente auténtica. Así, los estudiantes efectúan diagnósticos y trabajos de reparación de la gestión del motor como se requiere en los talleres.



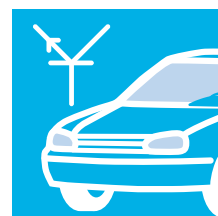
Metas de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento de sensores habituales
- Ejecución de mediciones eléctricas usuales en diferentes sensores del sistema de gestión del motor
- Capacidad de interpretar y aplicar diagramas de circuitos
- Desarrollo de la capacidad de realizar un diagnóstico
- Planificación y aplicación de estrategias comunes de diagnóstico
- Realización de mediciones eléctricas comunes en los sensores del chasis



Iluminación del vehículo

Iluminación principal	39
Iluminación adicional	40
Iluminación del remolque	41
Luz estática de curva	42
Ampliación del bus CAN	42
Ampliación de la red de a bordo	43



Iluminación del vehículo

De la lámpara de filamento metálico al sistema adaptativo de faros

Hace ya mucho tiempo se desarrollaron sistemas muy complejos para los dispositivos de iluminación de los automóviles modernos. Este hecho coloca a los instructores frente al gran desafío de tratar el tema en clases de manera aún más cercana a la práctica y, por tanto, de forma más comprensible. Con nuestro

panel de iluminación, no solo se asocian los conocimientos teóricos con la destreza práctica, sino que también se dispone de un variado sistema de capacitación con el que se aborda la luz estática de curva, la iluminación principal y adicional con el regulador de luces largas, al igual que las luces del remolque.



Seguridad activa



Los sistemas de iluminación de los vehículos forman parte de los componentes que determinan la seguridad activa. La conexión en red de las instalaciones eléctricas incluye también la iluminación. Naturalmente, aquí se explican y se representan de manera cercana a la práctica las innovaciones integradas en los más modernos sistemas de faros.

Luz estática de curva



Cuando el coche toma una curva, los faros se someten a un control en función de la luz intermitente, el ángulo de derrape y la velocidad de marcha y, de esta manera, iluminan perfectamente la trayectoria de la vía. Esto permite alcanzar un elevado grado de confort y seguridad en este tipo de tramos. El sistema didáctico de LN dedicado a la "Luz estática de curva" se puede integrar como equipo adicional en el sistema de iluminación.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación incluyen los temas de iluminación principal y de luz estática de curva. Además, la estructura se puede ampliar en cualquier momento, por ejemplo, por medio de la iluminación adicional y la del remolque.



Iluminación del vehículo

Iluminación auxiliar y sistemas de señalización

La seguridad al conducir se puede aumentar gracias al uso de faros adicionales y antiniebla. Existen diversas maneras de controlar dichos componentes. Por otra parte, la ley establece que todo vehículo debe contar con un sistema de señalización.

Los circuitos empleados en la práctica proporcionan los medios para el control antes mencionado y constituyen un nexo entre la teoría y la práctica.



Contenidos de aprendizaje

- Faros antiniebla con relé
- Sistema antiniebla que incluye faro trasero y 2 relés
- Faros halógenos para una mejor iluminación de la vía
- Luces de marcha atrás
- Tercera luz de freno
- Iluminación interior
- Conmutación con retardo de las luces de la cabina
- Claxon
- Unidad de tono estándar y supersonante con relé

Equipamiento ALC 1.1: Iluminación principal

La instalación de iluminación consta de componentes originales de vehículos. Con este equipamiento usted sienta las bases de su panel mural de iluminación extensible e individual. Combine otros

módulos para transmitir de forma sencilla y comprensible a los estudiantes la complejidad de un equipo de iluminación moderno.



Contenidos de aprendizaje

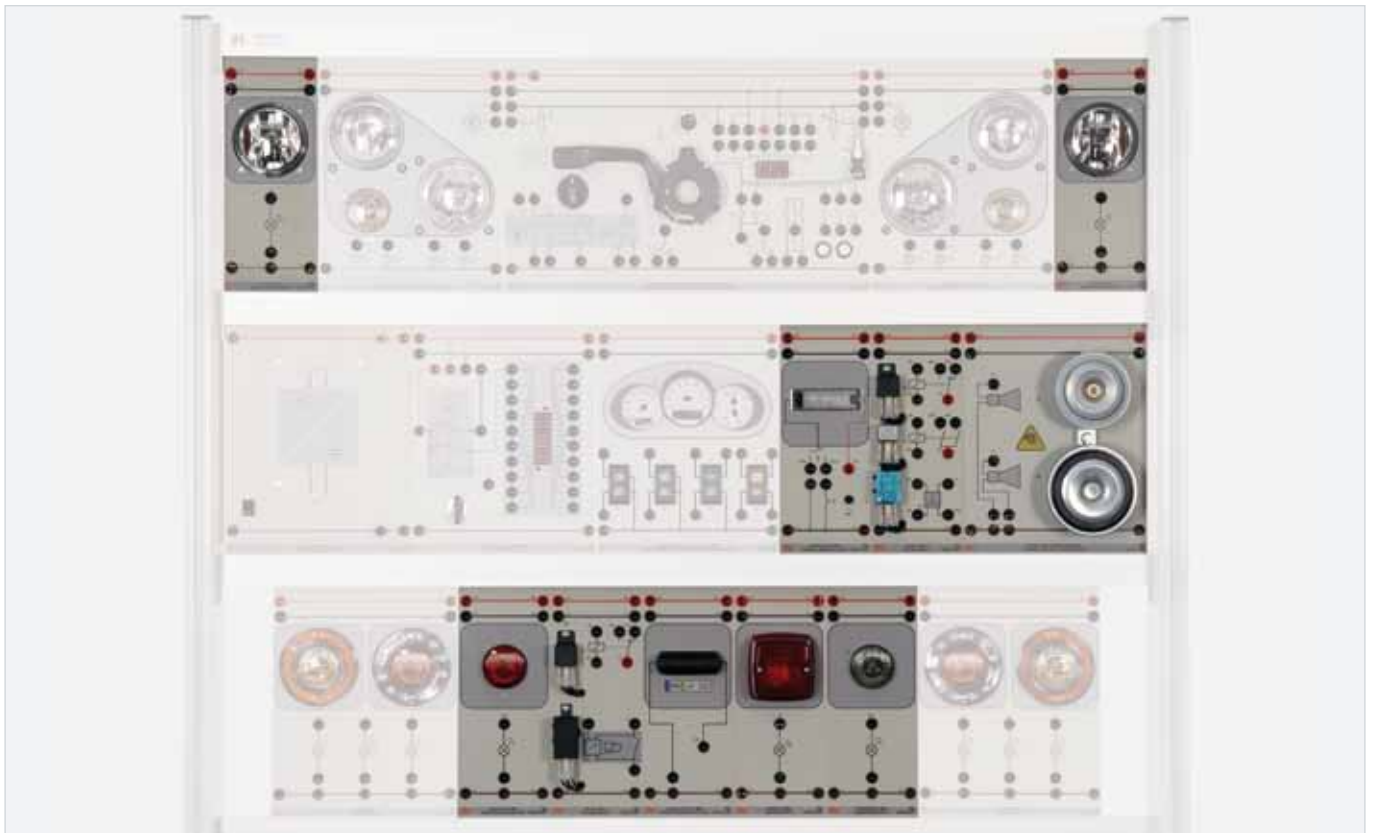
- Los estudiantes conocen las exigencias de Ley de homologación del transporte por carretera
- Reconocen las diferencias entre el circuito de corriente de control y el de carga
- Se ejercitan en la implementación de la protección de los circuitos de corriente
- Aprenden el empleo de relés electrónicos
- Investigan el funcionamiento de un regulador manual de luces largas
- Además, registran valores de medición y documentan los fallos

Iluminación del vehículo

Equipamiento ALC 1.2: Iluminación adicional

Con este sistema, los instructores transmiten conocimientos acerca de los faros adicionales y la instalación de señalización, componentes prescritos como obligatorios para cada coche, por lo que se han convertido en un tema actualmente muy valorado en la formación profesional. Aquí resulta interesante que

el sistema de control se pueda distinguir de un coche a otro. Por tanto, los estudiantes se benefician si ya en las clases se han familiarizado con las distintas versiones de las unidades de control.



Contenidos de aprendizaje

- Los estudiantes conocen las exigencias de Ley de homologación del transporte por carretera
- Reconocen las diferencias entre el circuito de corriente de control y el de carga
- Se ejercitan en la implementación de la protección de los circuitos de corriente
- Aprenden el empleo de relés electrónicos
- Investigan el funcionamiento de un regulador manual de luces largas
- Además, registran valores de medición y documentan los fallos

Equipamiento ALC 1.3: Iluminación del remolque

Hasta hace algún tiempo las luces del remolque eran relativamente fáciles de explicar, pero las exigencias con respecto a la enseñanza han aumentado considerablemente debido a la complejidad de los equipos eléctricos actuales. Hoy en día, no basta con hacer comprensibles en clase temas como el funciona-

miento de la toma de 7 o 13 pines del manguito de conexión, sino que también se debe explicar cómo se implementa la protección contra sobrecargas y observar si las funciones de control del remolque cumplen la normativa legal.



Metas de aprendizaje

- Los estudiantes montan módulos y sistemas adicionales conforme a las normas del fabricante y los ponen en funcionamiento
- Planifican el equipamiento adicional del vehículo con dispositivos técnicos luminosos y conocen los requisitos de la Ley de homologación de transporte por carretera
- Se familiarizan con las diferencias que existen entre el circuito de control y el de carga
- Implementan la protección de los circuitos de corriente
- Toman mediciones y localizan fallos
- Asignan los pines de la toma de corriente y el enchufe del remolque

Iluminación del vehículo

Equipamiento ALC 1.4: Luz estática de curva

Con este sistema, los instructores transmiten conocimientos acerca de los faros adicionales y la instalación de señalización, componentes prescritos como obligatorios para cada coche, por lo que se han convertido en un tema muy valorado en la formación profesional. Aquí resulta interesante que el sistema de control se pueda distinguir de un coche a otro. Por tanto, los estudiantes se benefician si ya en las clases se han familiarizado con las distintas versiones de las unidades de control.



Metas de aprendizaje

- Aplicación de diagramas de circuito
- Funcionamiento del sensor de derrape
- Reequipamiento de los sistemas suplementarios
- Combinación de las luces de curva y de cruce
- Calibración de los componentes del vehículo

Equipamiento ALC 1.6: Ampliación del bus CAN

Amplíe cada panel mural de iluminación con un nodo de bus CAN capaz de efectuar diagnósticos completos. El novedoso concepto permite el funcionamiento del bus en modo de baja o alta velocidad con solo pulsar un botón. De esta manera, también se pueden abordar los fundamentos de las distintas tasas de transmisión y de los niveles de tensión vinculados a este último aspecto. Con el simulador de averías, por medio de un sencillo interruptor, se puede acceder a los distintos códigos de fallos en el bus CAN, en conformidad con la normativa ISO.



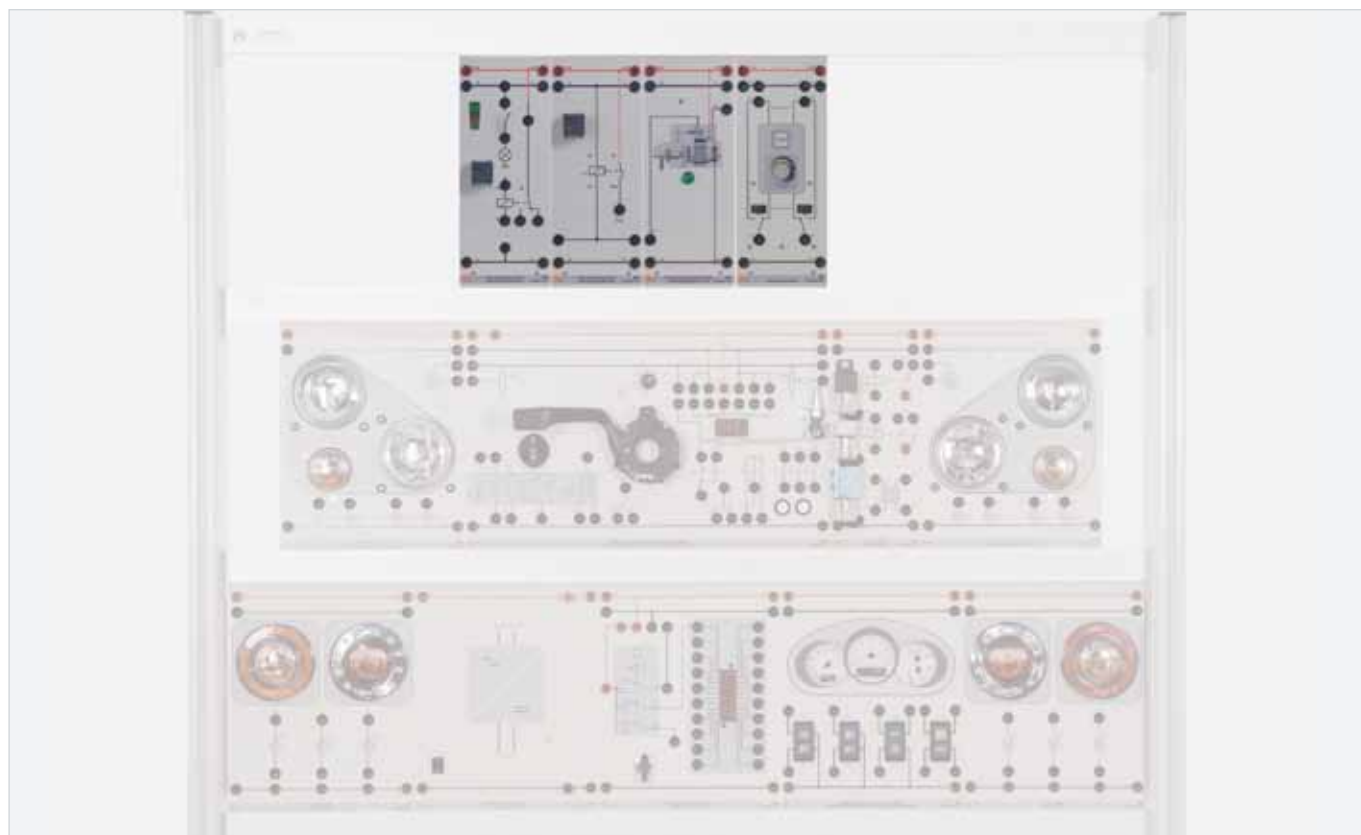
Metas de aprendizaje

- Los estudiantes pueden montar un controlador de columna de dirección
- Comprenden la transmisión de datos mediante el bus CAN
- Conocen el protocolo CAN de baja velocidad (clase B) y el de alta velocidad (clase C)
- Se analizan las imágenes de fallos de los buses CAN de baja y de alta velocidad.
- Es posible realizar diagnósticos con el bus CAN y analizar la velocidad de transmisión de baudios
- También se pueden realizar pruebas de cortocircuitos en la salida final de potencia.

Equipamiento ALC 1.7: Ampliación de la red de a bordo

La red de a bordo de los vehículos es muy compleja. La legislación fija constantemente nuevas normas en materia de automóviles. Para la formación profesional, esto significa que las exigencias legislativas deben reflejarse también en la ampliación

y adaptación de los sistemas de capacitación existentes. Descongestionar las redes de a bordo, ampliarlas y adaptarlas a las nuevas tecnologías es una prioridad que se debe poner en práctica.



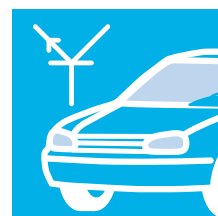
Contenidos de aprendizaje

- Los estudiantes pueden montar luces diurnas controladas por PWM
- También pueden llevar a la práctica los temas relacionados con el circuito equivalente de luces
- Aprenden a montar un circuito para descargar la red de a bordo durante el arranque
- Comprenden la estructura de los circuitos de relé y pueden ponerla en práctica
- Aprenden la conexión de un sistema de arranque y comprenden el circuito interno de dicho sistema



Sistemas de confort

Instalación de alarma y bloqueo de marcha	48
GPS	48
Aire acondicionado con regulación de temperatura	49
Sistema de comunicación con el taller vía RFID	50
Sistemas de confort y llave de entrada remota	51



Sistemas de confort

Desarrollos de procesos con sensores y actuadores

Los sistemas de confort elevan la seguridad general y el bienestar del conductor del vehículo y de los pasajeros. Entre estos sistemas, contamos con ajustes electrónicos del asiento, climatización del habitáculo y con el registro en la memoria de opciones personalizadas. En este contexto entran en juego las más disímiles tecnologías. El campo de los sistemas de confort

crece constantemente y esto se aplica tanto a la tecnología RFID como a los buses CAN o MOST. Mediante los trabajos por encargo y las descripciones de fallos, los estudiantes planifican la revisión de los componentes individuales y la reparación de los sistemas de confort con piezas originales de vehículos.



Aire acondicionado



El rendimiento y la atención de los seres humanos se ven enormemente influenciados por la temperatura y las características del aire del entorno. Por esta razón, es necesario proveer la cabina de pasajeros con la mayor cantidad posible de aire fresco y filtrado que, además, se deberá calentar o enfriar en función de la temperatura externa.

Bloqueo de marcha y alarma



Gracias al sistema de enseñanza, el estudiante conocerá el montaje y el funcionamiento de un sistema de alarma con bloqueo de marcha y mando a distancia. El módulo demuestra cómo se protege en la práctica un coche verdadero.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación abarcan los temas de aire acondicionado, alarma y navegador GPS. Además, se abordan de manera didáctica las nuevas tecnologías RFID para la llave de acceso remoto y el almacenamiento de los datos de confort.



Sistemas de confort

ALC 7: Instalación de alarma y bloqueo de marcha

Una alarma emite señales de advertencia ópticas y acústicas ante una injerencia indebida. Este sistema, con plena capacidad de funcionamiento, ha sido montado didácticamente en un panel para permitir la demostración comprensible de su funcionamiento. En este panel los estudiantes pueden activar y desactivar la alarma antirrobo, el sistema se integra perfectamente en los dispositivos de iluminación ya presentes y es muy apropiado para enseñar cómo se incorporan módulos adicionales.



CO3216-3C
Alarma y bloqueo de marcha

Contenidos de aprendizaje

- Los estudiantes conocen la estructura y el funcionamiento de una alarma con bloqueo de marcha.
- Prueban e instalan la función de alarma antirrobo y el bloqueo de marcha
- Programan las especificaciones nacionales usuales del sistema y la interacción de los dispositivos con otros componentes del vehículo
- Además, practican la localización de fallos

GPS

Para emular la navegación, este sistema GPS puede funcionar en un modo de simulación por medio de un software especial. Esto resulta estrictamente necesario para la instrucción didáctica y el aprendizaje de su funcionamiento. Para protegerlo contra daños y para su almacenamiento seguro, el sistema de navegación se aloja en una caja estable y ligera. Así, los estudiantes aprenden a poner en marcha un sistema adicional. También prueban si el montaje suena rarísimo para el modelo de vehículo y si es posible desde el punto de vista técnico.



Componentes del sistema

- Modo de simulación de trayecto de navegación
- Visualización tridimensional de mapas
- Sistema de guía de carril
- Cálculo automático de rutas
- Función de búsqueda activa de rutas
- Navegación asistida por voz en tiempo real
- Visualización de información de autopista
- Receptor RDS-TMC integrado
- Servicio por medio de mando a distancia y pantalla táctil
- Giroscopio y velocímetro incorporados
- Conmutable entre DVD y modo de navegación
- Conexión a la cámara trasera con posibilidad de conmutación

Aire acondicionado con regulación de temperatura

Este sistema de capacitación permite experimentar y realizar demostraciones orientadas a la práctica en la instalación "Climatronic" de un vehículo, con unidad de regulación de temperatura. La estructura del equipo de nuestro sistema Compact, fiel a

la realidad, posibilita una capacitación especialmente auténtica. La instalación, con capacidad de funcionamiento pleno, permite además realizar prácticas de vaciado y llenado del aire acondicionado.



Metas de aprendizaje

- Los estudiantes pueden instalar el aire acondicionado y ponerlo en funcionamiento
- Reconocen el confort y la seguridad que la instalación de climatización otorga al vehículo
- Interiorizan los fundamentos de la tecnología de refrigeración
- Conocen el funcionamiento del aire acondicionado
- Consiguen explicarse por sí mismos la naturaleza de las piezas de una instalación de este tipo
- Aprenden a manejar los agentes refrigerantes y conocen las disposiciones legislativas
- Diagnostican fallos y llevan a cabo de forma autónoma el mantenimiento y la reparación de la instalación
- Aprenden cómo funciona el control y la regulación de temperatura del interior del vehículo

Sistemas de confort

Sistema de comunicación con el taller vía RFID

La comunicación con el cliente y el posterior procesamiento de un encargo son las bases que preceden a cualquier actividad de servicio. Los estudiantes reciben la información sobre los datos del vehículo no solo del propietario, sino también mediante la comunicación técnica entre el automóvil y el ordenador. La información relacionada con el coche se transmite con tecnología

RFID (identificación por radiofrecuencia) integrada en la llave del coche, lo cual también posibilita su lectura. Este curso permite echar un vistazo al principio de funcionamiento y a las aplicaciones de este campo profesional. Aquí se estudia el sistema de lector y transpondedor en lo concerniente a energía y transmisión de datos.



Contenidos de aprendizaje

- Comunicación con clientes propios y externos
- Planificación y preparación de las etapas de trabajo
- Realización de una recepción de servicio
- Elaboración de un encargo de taller
- La llave del vehículo como instrumento de comunicación
- Escritura de datos en la llave del vehículo
- Lectura de datos procedentes de la llave del vehículo
- Aplicaciones generales y específicas de la tecnología RFID en el vehículo
- Comprensión de los componentes necesarios para el intercambio de datos
- Alcance de los transpondedores RFID y de las antenas
- Contextos físicos y normativas

Sistemas de confort y llave de entrada remota

Los sistemas de confort del vehículo elevan considerablemente la seguridad activa. Ningún conductor desea renunciar a cierto nivel de comodidad en su automóvil. Los nuevos sistemas operativos se abren camino rápidamente en el mercado y se convierten pronto en servicios estándar. En este campo, los aspectos importantes de la formación profesional se centran en el diag-

nóstico, reparación, instalación, ajuste en función de los deseos del cliente y documentación de los resultados obtenidos con los sistemas de confort y seguridad y con los dispositivos de cierre de puertas. Gracias a una buena comprensión del sistema, las aplicaciones se trasladan a la práctica con facilidad.



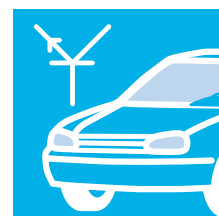
Contenidos de aprendizaje

- Parámetros de confort en el vehículo
- Seguridad activa
- Dispositivos de cierre de puertas
- Cierre centralizado
- Servicio con mando a distancia
- Acceso sin llave al vehículo
- Sensor capacitivo
- Fundamentos de la tecnología de antenas
- Funcionamiento del cierre centralizado con el bus CAN y ampliación con un sistema de llave remota



Tracciones alternativas

CarTrain: Electromovilidad.....	56
Tracción híbrida en el automóvil	58
Conversión CC/CA	59
Pila de combustible	60
Energía fotovoltaica	61



Tracciones alternativas

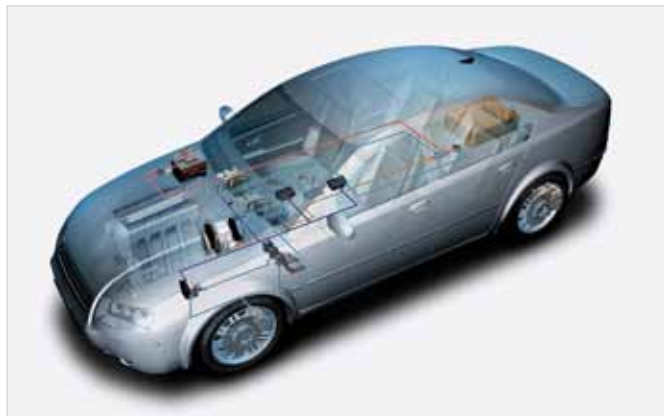
Propulsiones híbridas

Los sistemas modernos han revolucionado la industria del automóvil, por ello, sus estudiantes deben abordar muy cercanamente las tecnologías y los desarrollos actuales. Usted puede demostrar en la clase cómo se consigue un consumo más eficiente de combustible, emisiones más reducidas y también un mayor placer para el conductor gracias a las propulsiones alternativas.

La movilidad sostenible y respetuosa con el medio ambiente es la tendencia del futuro. Los alumnos deben conocer desde hoy este camino para que puedan seguir el ritmo del mundo laboral del mañana. Nuestros sistemas de capacitación abarcan toda la gama de propulsiones alternativas y sus subsistemas.



Operación como generador



Fuente: Bosch

Al operar como generador, el motor de combustión transmite una potencia mayor a la que se necesita para el desplazamiento del vehículo. El excedente se suministra al generador y se transforma en la energía eléctrica que se almacena en el acumulador.

Frenado regenerativo



Fuente: Bosch

Durante el frenado regenerativo, el vehículo no se detiene debido al par de fricción del freno de servicio, o no solo debido a ello, sino también gracias a un par de frenado del electromotor, que opera como generador. De esta manera, la energía cinética se transforma en electricidad y se almacena en el acumulador.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación abordan estos y otros temas. Con la unidad UniTrain-I dedicada a las propulsiones híbridas, usted podrá impartir los conocimientos fundamentales de esta alternativa de locomoción. Más tarde se completarán los conocimientos adquiridos gracias al sistema de electromovilidad CarTrain. De esta forma, los estudiantes conocen cómo operan la energía fotovoltaica y la pila de combustible.



Tracciones alternativas

CarTrain: Electromovilidad

Si pensamos en el futuro de nuestro planeta, nos parecerá lógico y necesario el desarrollo y la producción de vehículos con propulsiones híbridas. Las emisiones reducidas y un escaso consumo de combustible son los parámetros que adoptan las generaciones pioneras de automóviles modernos. Con ello se siguen conservando los medios de subsistencia y mejorando

la calidad de vida. Los automóviles híbridos y eléctricos no son únicamente una muestra de los conceptos de propulsión del mañana, sino que ya están disponibles en el mercado. Por otra parte, una estrategia metódica de diagnóstico solo puede tener éxito tras la necesaria comprensión del sistema.



Contenidos de aprendizaje

- Empleo de sistemas de alta tensión en vehículos
- Smart Grid (red inteligente)
- El vehículo conectado a la red
- Conceptos de propulsión en vehículos con sistemas de alta tensión
- Flujo de energía en sistemas de alta tensión
- Redes de a bordo de vehículos que operan con alta tensión
- Procedimiento práctico en el taller
- Funcionamiento de las máquinas eléctricas
 - Inversor
 - Posibilidades de conmutación de motores de corriente trifásica
- Seguridad en el trabajo
- Estructura de las máquinas eléctricas
- Máquinas asíncronas
- Máquinas sincrónicas
- Compatibilidad electromagnética

Sus ventajas



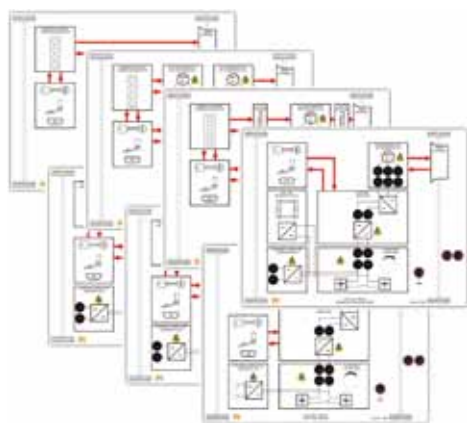
Curso interactivo de software

- Curso estructurado de software
- Animaciones tridimensionales
- Animaciones de flujos de carga
- Prueba de conocimientos
- Evaluación de respuestas asistida por ordenador
- Software de medición integrado
- Encargos de trabajo



Ajuste de los parámetros

- Diferentes modos de desplazamiento
 - Ascenso en pendiente
 - Terreno plano
 - Descenso en pendiente
- Velocidad
- Estado de carga de la batería



Conceptos de propulsión

Plantillas intercambiables para:

- Vehículo híbrido en serie
- Vehículo híbrido en serie con conector a la red
- Vehículo híbrido en paralelo
- Vehículo híbrido en paralelo con conector a la red
- Propulsión de pila de combustible
- Automóvil impulsado únicamente por electricidad



Trabajos cercanos a la práctica

- Desconexión
- Seguridad contra reconexión involuntaria
- Comprobación de ausencia de tensión
- Trabajos con instrumentos de medición originales
- Simulador de fallos integrado
- Visualización de códigos de fallos en el sistema de alta tensión
- Manejo de los sistemas de alta tensión

Tracciones alternativas

Tracción híbrida en el automóvil

Con el empleo de las tracciones híbridas se persiguen, esencialmente, tres objetivos: ahorro de combustible, disminución de emisiones y aumento del par de giro y la potencia. En función de la meta que se desea alcanzar se aplican diferentes conceptos de propulsión. Con nuestro sistema, los estudiantes pueden aprender por sí solos los fundamentos técnicos más importantes de este tipo de accionamientos, planificar tareas de

diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de suministro de energía y de arranque e implementarlas cumpliendo las prescripciones del fabricante y las normativas de prevención de accidentes. Con las mediciones y los experimentos se adquieren conocimientos prácticos para el trabajo diario y la posterior formación académica.



Contenidos de aprendizaje

- Ventajas de los sistemas híbridos
- Sistema híbrido en serie
- Sistema híbrido en paralelo
- Híbridos mixtos
- Estructura de las máquinas eléctricas
 - Máquinas asíncronas
 - Máquinas síncronas
- Fundamentos de los inversores de corriente
 - Convertidor estático trifásico
- Fundamentos de los convertidores de frecuencia
- Alimentación de tensión trifásica
- Mediciones de:
 - Tensión continua
 - Tensión alterna
 - Tensión alterna trifásica
- Análisis de los flujos de energía y carga
- Redes de a bordo en automóviles híbridos

Conversión CC/CA

En las baterías de los vehículos se trabaja con energía eléctrica de tensión continua y, por ende, se aplica una corriente de este mismo tipo. En las propulsiones eléctricas modernas se necesita tensión alterna con una corriente aproximadamente senoidal. En este curso se describe de forma gráfica e ilustrativa la generación de tensión y corriente alterna. A través de los experimentos se constatan en la práctica los conocimientos adquiridos en la

teoría. Todas las piezas y circuitos necesarios para la experimentación están dispuestos en una sola tarjeta de aplicación. En las pruebas de conocimiento se comprueba el nivel de aprendizaje y, de esta manera, en el tiempo más breve posible queda demostrada eficazmente la cuestión principal concerniente a la conversión de tensión continua en alterna.



Contenidos de aprendizaje

- La ley de Ohm
- Modulación por ancho de pulso (PWM)
- Generación de una corriente senoidal en una semionda
- Generación de tensión negativa
- Tensión y corriente alterna
- Campos magnéticos de una bobina
- El campo eléctrico rotatorio

Tracciones alternativas

Pila de combustible

Los vehículos motorizados (coches y camiones) son grandes productores de CO₂. El motor de combustión interna continúa expulsando una gran cantidad de gases nocivos a pesar de los notables avances alcanzados. Por esta razón, no debe asombrarnos que, en este campo, los ingenieros continúen investigando

nuevos conceptos en materia de propulsión. Con este sistema de capacitación, los estudiantes conocen y comprenden esta tecnología fascinante. Un concepto de este tipo está dado por el empleo de motores eléctricos de propulsión combinados con pilas de combustible.



Contenidos de aprendizaje

- Empleo de las pilas de combustible en el automóvil
- Funcionamiento de una pila de combustible
- Estructura de una pila de combustible
- Fundamentos del desarrollo del proceso químico
- Propiedades de las pilas de combustible
- Registro de curvas características
- Eficiencia de una pila de combustible

Energía fotovoltaica

El concepto de energía fotovoltaica se refiere a la conversión directa de la luz del sol en energía eléctrica, transformación que se lleva a cabo por medio de células solares. Si se aprovecha la energía almacenada de esta forma se pueden integrar equipos adicionales para aumentar el confort del conductor, por

ejemplo, mediante la refrigeración adicional del habitáculo bajo condiciones de intensa radiación solar. Con nuestro sistema Unitrain-I de energía fotovoltaica, los estudiantes aprenden rápidamente los fundamentos de esta tecnología.



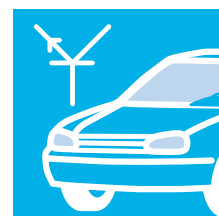
Contenidos de aprendizaje

- Empleo de una instalación de energía fotovoltaica en el vehículo
- Estructura de una celda fotovoltaica
- Tensión en circuito abierto
- Corriente de cortocircuito
- Curva característica de corriente y tensión
- Potencia de las celdas fotovoltaicas
- Conexión en serie de celdas fotovoltaicas
- Circuitos en paralelo de las celdas fotovoltaicas
- Operación directa
- Operación como acumulador



Gestión del motor

CarTrain: Motronic 2.8	68
CarTrain: Inyección directa de gasolina	72
CarTrain: Common Rail	72
Estaciones de medición para profesores y alumnos	74
Motores funcionales y modelos de automóviles seccionados ...	76
Sistema de encendido	78
Sistema Common Rail de inyección diésel	79
Common Rail	80
Control electrónico diésel (EDC)	81
Sistema Connect [®] Fire de optimización digital	82
Software de capacitación y diagnóstico de automóviles	83



Gestión del motor

Sistemas conectados en red en el compartimento del motor

Con la creciente complejidad de los sistemas de gestión del motor aumentan también las exigencias para quienes se capacitan en esta área del automóvil. Con nuestros sistemas modulares de formación profesional, los estudiantes aprenden paso a paso el funcionamiento de los sistemas modernos de gestión del motor. El hecho de que se consiga comprender la materia, depende menos de la asignatura en sí que de la forma en que esta se presente.

Con nuestro sistema, que motiva gracias al trabajo práctico, los profesores implican a todos los estudiantes, los de mayor rendimiento y los que necesitan mayor apoyo académico. En las siguientes páginas les presentamos nuestros sistemas de capacitación.



Preparación de la mezcla



Fuente: Bosch

El tema de la preparación de la mezcla también se trata en los sistemas de capacitación de Lucas-Nülle, brindando a los estudiantes el acceso a un amplio abanico didáctico. Se pueden comprender directamente los pasos necesarios para la óptima formación de la mezcla, la detección de datos de servicio, al igual que el procesamiento y la salida de las señales dirigidas a los actuadores.

Optimización digital (chip tuning)



Los motores de todos los vehículos modernos están controlados por ordenadores. La llamada unidad de control del motor es la central de mando que supervisa y vigila los estados de servicio. Por medio del sistema de capacitación Connect® FIRE los estudiantes pueden optimizar los parámetros digitales de un motor de cuatro tiempos y un cilindro.

Sistemas de capacitación

Además de lo mencionado anteriormente, nuestros sistemas de formación profesional abarcan los temas concernientes a sistemas de encendido, gestión del motor de gasolina y diésel, su funcionamiento y la optimización digital. Todos los módulos se distinguen por la estrecha relación que guardan entre teoría y práctica.



Gestión del motor

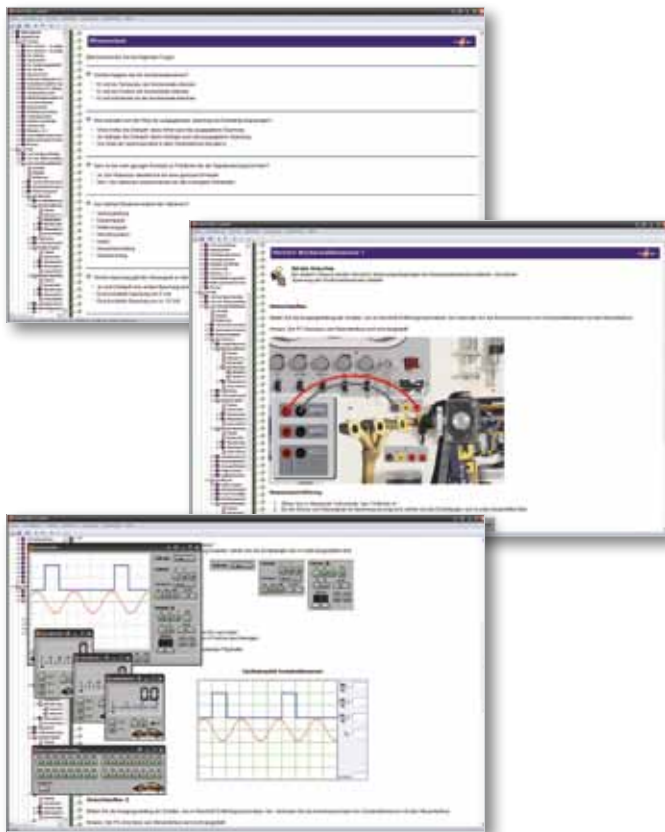
De la teoría a la práctica con el sistema CarTrain como solución integral

Los motores modernos de combustión interna no solo se optimizan permanentemente en el aspecto mecánico, sino que la complejidad de los sistemas de gestión también aumenta de forma constante. Las leyes y normativas están en permanente evolución para minimizar asimismo el perjuicio del medio ambiente. No obstante, las nuevas aplicaciones de inspección y trabajo no cambian en lo concerniente a los grandes desafíos y a una comprensión del sistema que permita realizar un diagnóstico y

un mantenimiento perfecto del vehículo. Por eso, en la formación profesional resulta cada vez más importante la relación entre teoría y práctica. El emplazamiento que se asigna a sensores y actuadores es un aspecto de relevante importancia para su posterior reconocimiento en el trabajo práctico. Los estudiantes analizan y comprenden esta fascinante tecnología gracias a los componentes originales del sistema de capacitación.

Curso de aprendizaje multimedia

El mundo del aprendizaje multimedia abre posibilidades completamente nuevas a estudiantes y profesores. A través de la inclusión de un texto guía se posibilita el aprendizaje autónomo. Los contextos difíciles de explicar por medio de gráficos se transforman en imágenes móviles gracias a la animación y permiten echar un vistazo profundo a la tecnología y su complejidad. Muchas de las pruebas muestran en un instante el nivel actual de conocimientos y el profesor puede evaluar a todos los participantes con solo pulsar un botón.



Instrumentos de medición integrados:

En lo concerniente al hardware y al curso de aprendizaje multimedia, se cuenta con una amplia serie de instrumentos integrados. De esta forma, los resultados de medición y las imágenes del osciloscopio pueden transferirse directamente a las carpetas de los participantes del curso o a cualquier otra aplicación, arrastrando y soltando los archivos, lo que ahorra tiempo y reduce los márgenes de error. La claridad sigue garantizada y la explicación del uso de los instrumentos figura en el curso multimedia.

Sus ventajas



Modo de simulación y / o modo real

Los sensores pueden pasar del modo de simulación al de servicio real. En la simulación es posible realizar los ajustes que se deseen por medio de conmutadores rotatorios para comprender así las repercusiones que esto trae en la gestión del motor. En el modo real se incluyen en los cálculos los valores verdaderos del entorno.



Función OBD II

En el puerto OBD II se puede conectar cualquier unidad de diagnóstico de este tipo y leer los datos más importantes para solucionar los fallos. Además, se dispone de muchas otras funciones OBD II, entre otras, la lectura de valores reales y el vaciado de la memoria de fallos.

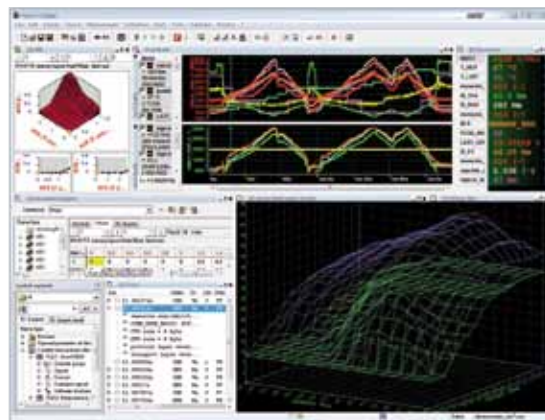


Componentes funcionales originales

Conozca los diferentes sistemas de gestión del motor por medio de piezas originales de funcionamiento pleno. Resulta de gran importancia la búsqueda de fallos relacionada con los valores reales de los sensores y actuadores.

Simulación de fallos

Todos los sistemas CarTrain disponen de un simulador de fallos integrado. La gravedad de estos va desde cortes sencillos de líneas, aborda los cortocircuitos a masa o hacia el positivo de la batería y llega hasta las resistencias de paso o a los componentes defectuosos y daños presentes en las unidades de control.



Programación del diagrama de características

Aplicación de sistemas expertos, reconocimiento y actualización de las unidades de control: todos estos temas forman parte de los sistemas modernos y de la programación de diagramas de características. El sistema CarTrain de gestión del motor dispone de una unidad de control de programación libre, en la que se pueden seleccionar, editar y optimizar los diagramas de características disponibles.

Por tanto, este sistema es perfecto para introducir los interesantes temas de la optimización digital, la programación de la unidad de control y el telediagnóstico.

Gestión del motor

CarTrain: Motronic 2.8

El sistema Motronic integra en solo una unidad toda la electrónica de control del motor en lo concerniente a la preparación de la mezcla y el encendido. El Motronic 2.8 es un sistema de inyección multipunto, por lo que cada cilindro posee su propia válvula de inyección. El sistema de enseñanza activa los actua-

dores en función de las correspondientes señales emitidas por los sensores. Se pueden analizar diferentes estados de marcha. Todos los sensores y actuadores del sistema de gestión del motor son componentes originales y tienen plena capacidad de funcionamiento.



Contenidos de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento del sistema de gestión del motor
- Capacidad de entender el funcionamiento de los sistemas controlados aquí presentes
- Aprendizaje de la estructura y los principios de funcionamiento de sensores y actuadores
- Interpretación y empleo de diagramas de circuito
- Ejecución de mediciones cercanas a la práctica con los componentes del sistema de gestión del motor
- Lectura de la memoria de fallos
- Medición y comprobación de variables eléctricas, electrónicas, hidráulicas, mecánicas y neumáticas
- Regulación de los sistemas de gestión del motor
- Sistemas expertos y telediagnóstico

Sus ventajas



Curso interactivo de software

- Curso estructurado de software
- Animaciones tridimensionales
- Prueba de conocimientos
- Evaluación de respuestas asistida por ordenador
- Software de medición integrado
- Encargos de trabajo
- Simulación de fallos mediante software



Unidad de servicio

- Conmutación entre el modo de funcionamiento real y de simulación de cada sensor
- Número de revoluciones
- Temperatura del agente refrigerante
- Temperatura del aire de admisión
- Sensor de picado
- Caudal de aire
- Sonda lambda



Componentes originales

- Sensor del cigüeñal
- Sensor del eje de levas
- Potenciómetro de válvula de mariposa
- Sensor de picado
- Caudalímetro
- Sonda de salto de tensión
- Bobina de encendido monochispa
- Actuador de ralentí y otros componentes



Trabajos cercanos a la práctica

- Registro de curvas características
- Comparación entre valores reales y teóricos
- Lectura de memoria de fallos
- Función de diagnóstico OBD
- Localización de fallos
- Eliminación de fallos
- Conexión del equipo original de pruebas de taller

Gestión del motor

CarTrain: Inyección directa de gasolina

El sistema MED de inyección directa de gasolina con turbocomprensor integra en solo una unidad toda la electrónica del control del motor en lo concerniente a la preparación de la mezcla y el encendido. Se trata de un sistema de inyección multipunto, por lo que cada cilindro posee su propia válvula de admisión.

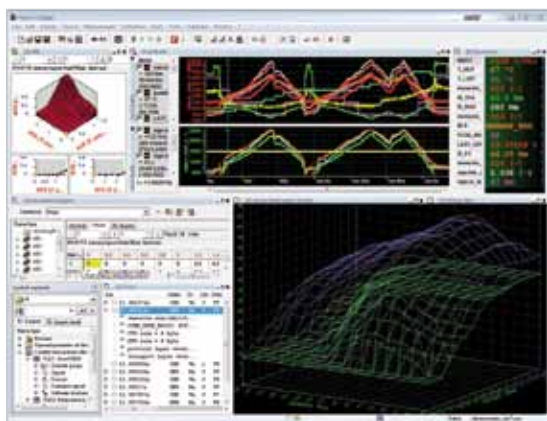
En el sistema de enseñanza, los actuadores se activan en función de las correspondientes señales emitidas por los sensores. Se pueden analizar diferentes estados de marcha. Los sensores y actuadores del sistema de gestión del motor son componentes originales con plena capacidad de funcionamiento.



Contenidos de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento del sistema de gestión del motor
- Capacidad de entender el funcionamiento de los sistemas controlados aquí presentes
- Aprendizaje de la estructura y los principios de funcionamiento de sensores y actuadores
- Interpretación y empleo de diagramas de circuito
- Ejecución de mediciones cercanas a la práctica con los componentes del sistema de gestión del motor
- Lectura de la memoria de fallos
- Medición y comprobación de variables eléctricas, electrónicas, hidráulicas, mecánicas y neumáticas
- Regulación de los sistemas de gestión del motor
- Sistemas expertos y telediagnóstico

Sus ventajas



Programación del diagrama de características

- Lectura de diagramas de características
- Edición de diagramas de características
- Ajuste de los valores de consigna
- Reprogramación de la memoria flash de unidades de control
- Visualización de todos los parámetros
- Manejo del software de programación



Trabajos como los que se realizan en el taller

- Lectura de datos del vehículo
- Lectura de códigos de fallos
- Reparación de líneas
- Manejo de esquemas eléctricos



Componentes originales

- Sensor de posición del pedal
- Sonda lambda de banda ancha
- Sonda de salto de tensión
- Sensor de presión del conducto
- Sensor de presión de carga
- Válvula de control de presión del conducto
- Válvula de inyección de alta presión
- Válvula de mariposa de acelerador electrónico y otros componentes



Trabajos cercanos a la práctica

- Registro de curvas características
- Comparación entre valores reales y teóricos
- Lectura de códigos de fallos
- Función de diagnóstico OBD
- Localización de fallos
- Eliminación de fallos
- Conexión del equipo original de pruebas de taller

Gestión del motor

CarTrain: Common Rail

El sistema de gestión del conducto común (Common Rail) reúne en una sola unidad toda la electrónica del control del motor. En el sistema de enseñanza los actuadores se activan en función de las correspondientes señales emitidas por los sensores. Se

pueden analizar diferentes estados de marcha. Los sensores y actuadores del sistema de gestión son componentes originales con plena capacidad de funcionamiento.



Contenidos de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento del sistema de gestión del motor
- Capacidad de entender el funcionamiento de los sistemas controlados aquí presentes
- Aprendizaje de la estructura y los principios de funcionamiento de sensores y actuadores
- Interpretación y empleo de diagramas de circuito
- Ejecución de mediciones cercanas a la práctica con los componentes del sistema de gestión del motor
- Lectura de la memoria de fallos
- Medición y comprobación de variables eléctricas, electrónicas, hidráulicas, mecánicas y neumáticas
- Regulación de los sistemas de gestión del motor
- Sistemas expertos y telediagnóstico

Sus ventajas



Conexión de dispositivo OBD II

- Lectura de datos del vehículo
- Vaciado de la memoria de fallos
- Visualización de los valores reales
- Compatibilidad con todos los equipos de diagnóstico OBD II
- Protocolo de datos del bus CAN



Trabajos como los que se realizan en el taller

- Lectura de datos del vehículo
- Lectura de códigos de fallos
- Reparación de líneas
- Manejo de esquemas eléctricos



Componentes originales

- Sensor de posición del pedal
- Caudalímetro
- Sensor de presión del conducto
- Transmisor de presión del conducto
- Sensor del cigüeñal
- Sensor del eje de levas
- Sensor de temperatura del motor
- Sensor de temperatura del aire y otros componentes



Trabajos cercanos a la práctica

- Registro de curvas características
- Comparación entre valores reales y teóricos
- Lectura de códigos de fallos
- Función de diagnóstico OBD
- Localización de fallos
- Eliminación de fallos
- Conexión del equipo original de pruebas de taller

Gestión del motor

Estaciones de medición para profesores y alumnos

Muchos docentes anhelan contar con estaciones de medición altamente flexibles para profesores y alumnos. Por esta razón, Lucas-Nülle ha desarrollado un sistema que permite a los alumnos recibir las mismas señales que manejan sus instructores. Estas se envían desde un módulo de capacitación como CarTrain o desde un automóvil real. El nuevo sistema puede conectarse a cualquier equipo electrónico y también a otros sistemas de capacitación de Lucas-Nülle que no pertenezcan al área del automóvil. Estas nuevas estaciones de medición hacen posible

que los profesores puedan emitir desde sus puestos señales de alta tensión en cualquier momento. Las señales se transforman automáticamente y los alumnos las reciben en sus estaciones con un valor menor. No obstante, la curva se muestra en la representación gráfica como si fuera producto del alto voltaje. De esta forma, los estudiantes pueden comprender las propiedades específicas de este tipo de señales sin correr ningún peligro.

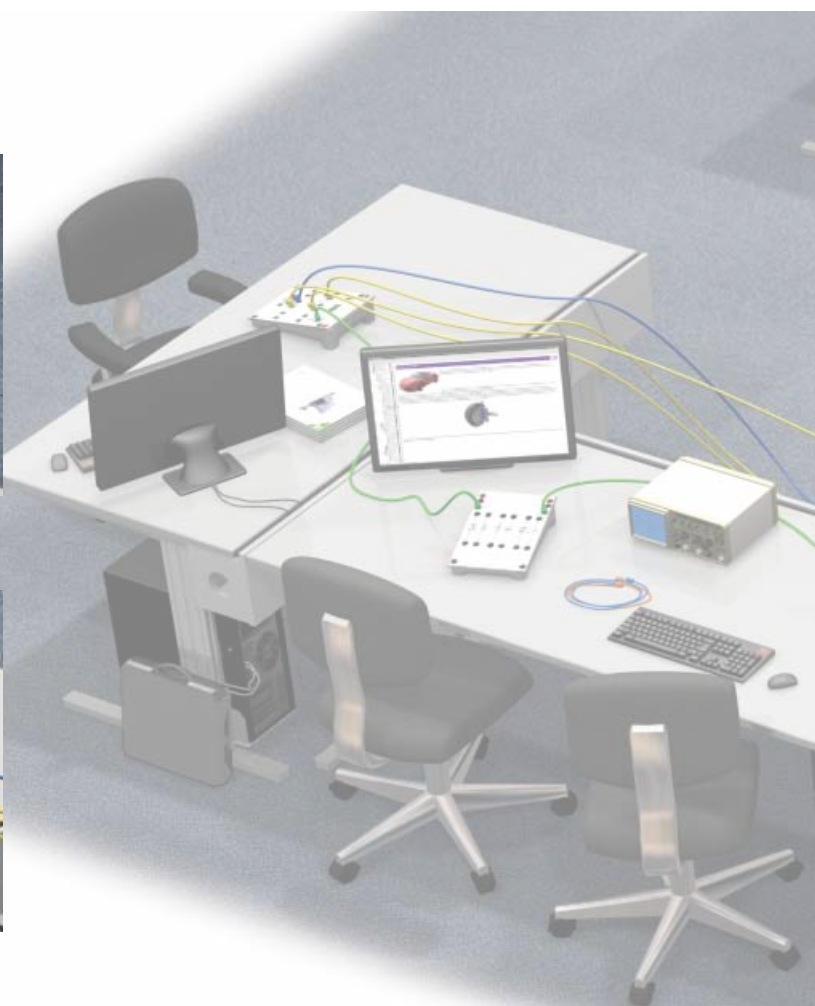
Sistema de capacitación con generación de señales



Interfaz de estación de medición del instructor



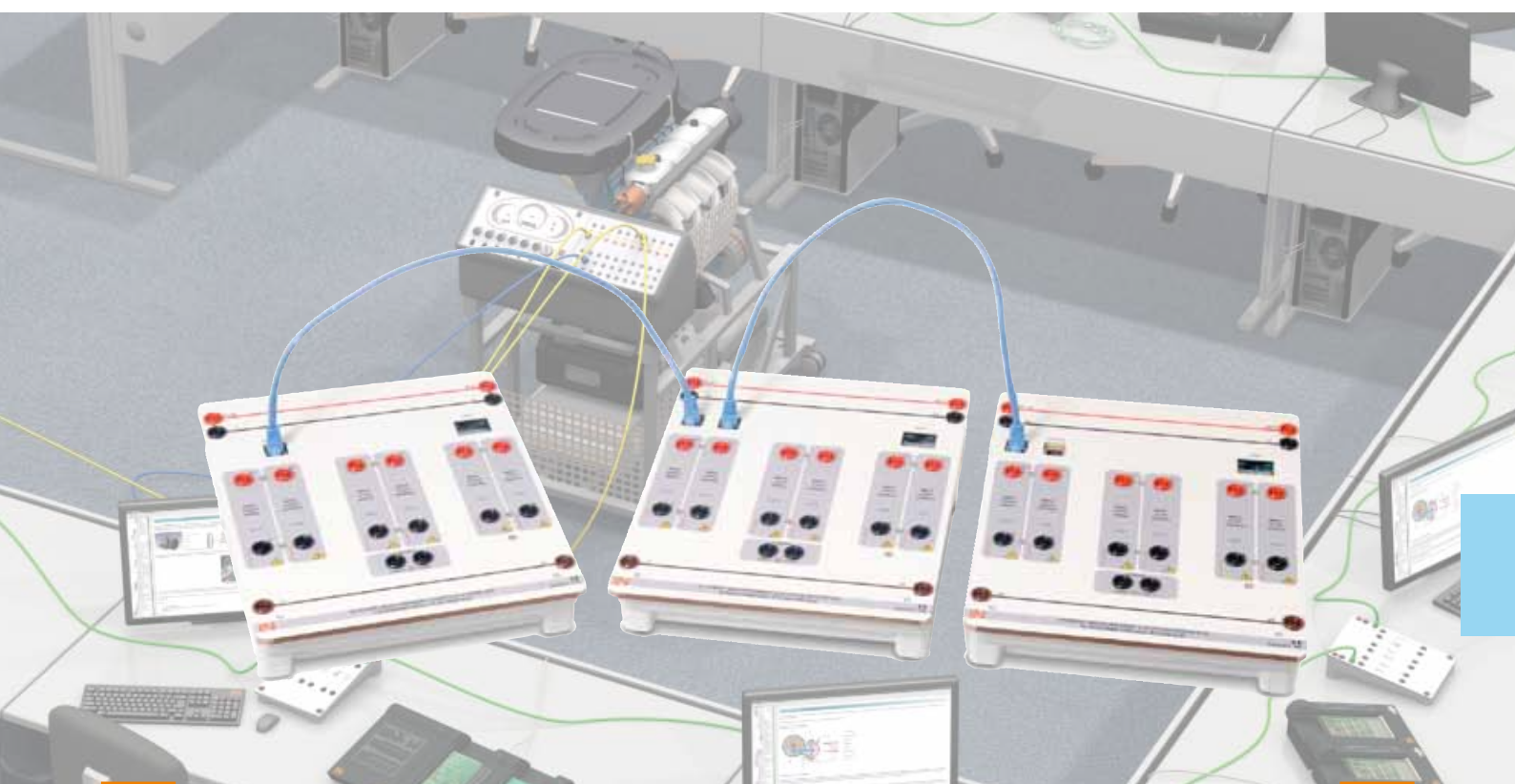
Estaciones de medición de los alumnos



Estaciones de medición para profesores y alumnos

La estación de medición para instructores se integra a una pasarela de comunicación. De esta manera se pueden introducir diferentes señales del bus CAN. Este tema relevante para los exámenes se puede transmitir en clases con especial eficiencia gracias a las nuevas estaciones de medición para estudiantes y docentes. El sistema conecta una resistencia terminal a la última interfaz, de modo que la longitud del bus se configura automáticamente.

Otra ventaja esencial para el profesor radica en que puede visualizar el número de la estación en la que se haya producido un fallo o corte de línea. De esta forma conseguirá darse cuenta inmediatamente del problema y solucionarlo. Así, las irregularidades se reducen y aumenta el éxito en el aprendizaje.



Sus ventajas

- Posibilidad de empleo en todas las clases de formación profesional
- Transmisión de señales analógicas y digitales
- Entrada y salida de señales de hasta $\pm 500\text{ V}$ y $\pm 15\text{ V}$ respectivamente
- Transmisión precisa de señales
- Menor esfuerzo en la instalación y el desmontaje
- Visualización digital que posibilita el diagnóstico de cortes de línea
- No se producen efectos retroactivos negativos
- Conexión sencilla a la red de laboratorio mediante cables Ethernet

Gestión del motor

Motores funcionales y modelos de automóviles seccionados

Como proveedor integral de centros de aprendizaje técnicos, naturalmente, también ofrecemos motores funcionales dotados de las últimas tecnologías. Decida usted mismo si solo necesita un motor o incluso todo un vehículo preparado didácticamente. Todos los sistemas se fabrican obedeciendo a elevados estándares de seguridad, de forma que no se tiene acceso libre a ninguna pieza rotatoria.

Motores funcionales

Por medio de equipos de diagnóstico comunes en el mercado, la memoria de fallos se puede leer a través de la conexión OBD y es posible llevar a cabo la inspección usual de un vehículo. Como ocurre en la práctica, todas las señales se pueden captar desde el haz de cables o desde los conectores insertables. Por medio de un conmutador es posible inducir sencillamente los fallos eléctricos comunes que aparecen en los motores. De esta manera, solo se necesitan tiempos breves para preparar la experimentación y se cuenta con unidades de aprendizaje en las que los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan su destreza práctica. Este sistema permite crear múltiples escenarios de enseñanza. Así, los alumnos pueden trabajar en un proyecto o encargo de un cliente preparando el vehículo para la prestación de un servicio y creando condiciones de pruebas e inspección en conformidad con las normas. Identifican el vehículo con sistemas técnicos de información y registran los datos del fabricante y del cliente. Finalmente, comprueban que no haya fallos en el sistema.



Ejemplo de un motor funcional. Puede conocer otros modelos y obtener más información a través de su distribuidor

También se integran cubiertas que protegen las piezas que alcanzan elevadas temperaturas. Todos los sistemas se pueden ampliar añadiendo un circuito de simulación de fallos. A continuación se pueden tomar las señales de los dispositivos de diagnóstico ("break-out-boxes"). Recibirá la documentación original de taller para todos los sistemas. Póngase en contacto con nosotros si desea recibir más información.



Ejemplo de un modelo de vehículo seccionado. Puede conocer otros modelos y obtener más información a través de su distribuidor

Vehículos seccionados

Para posibilitar una formación profesional lo más cercana posible a la práctica, los vehículos seccionados de Lucas-Nülle se preparan especialmente en función de objetivos didácticos. Todos los componentes importantes son accesibles a fin de posibilitar las mediciones de las señales de sensores y actuadores. Para simular situaciones habituales de un taller, se pueden inducir fallos a través de un dispositivo de conexión oculto.



Sus ventajas

- Formación profesional en conformidad con la práctica con componentes y vehículos originales
- Todas las piezas cumplen con todas las funciones
- Autodiagnóstico y registro de los datos de funcionamiento
- Simulación de averías
- Mediciones directas del vehículo o motor sin necesidad de realizar desmontajes
- Mediciones de todos los sistemas con el motor en marcha
- Estudio de los componentes eléctricos y mecánicos

Gestión del motor

Sistema de encendido

Para la ignición de la mezcla, el motor de gasolina ha necesitado siempre un sistema de encendido. Con el tiempo, estos módulos se han vuelto cada vez más complejos y, por tanto, sumamente precisos, de forma que cumplan con las normas de emisión de gases y puedan desplegar las enormes potencias que alcanzan los motores modernos de combustión interna. Con

nuestro sistema de capacitación, los alumnos profundizan desde el principio en el tema y, con el sistema UniTrain-I, aprenden de forma autónoma y a su ritmo propio a conocer la estructura de un sistema de encendido, qué averías pueden presentarse y cómo reconocerlas. Los estudiantes también ejecutan trabajos de diagnóstico y reparación en el sistema de gestión del motor.



UniTrain
SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Los alumnos observan cómo se origina la chispa de ignición
- Estudian la regulación del encendido controlado mecánicamente y por diagrama de características
- El sistema de ignición convencional también se presenta como encendido de doble chispa
- También forman parte del curso los sistemas de encendido en los que se emplean transistores con sensores inductivos y de efecto Hall
- Además, los alumnos conocen un sistema de ignición electrónico
- Registran y evalúan oscilogramas de encendido
- Adquieren conocimientos básicos acerca de la distribución estática y rotatoria de alta tensión

Sistema Common Rail de inyección diésel

¿De qué depende el funcionamiento silencioso del motor diésel?
¿Cómo se consigue que los gases de escape contengan menos sustancias nocivas? Todo esto depende del sistema de inyección y es también lo que convierte su estudio en algo tan fascinante. Esta temática resulta fácil de entender gracias a nuestro sistema

de capacitación con el que los alumnos estudian las presiones, las curvas y los volúmenes de inyección en un proceso de aprendizaje autónomo. Para abarcar toda la gama de sistemas disponibles en el mercado, se pueden integrar distintos tipos de inyectores para tratar la totalidad de esta área profesional.



Contenidos de aprendizaje

- El tema del curso son las exigencias que se plantean a los sistemas de inyección diésel
- Los estudiantes conocen los distintos sistemas
- Comprensión de la estructura y funcionamiento del sistema de conducto común
- Los alumnos llevan a cabo búsquedas de fallos en los sistemas de conducto común
- Además, examinan la respuesta de la inyección en estos sistemas y en los piezo-inyectores (de hasta siete ciclos de inyección)
- Analizan el sistema de combustible y distinguen entre circuitos de baja y alta presión
- Comprenden el desarrollo de un examen eléctrico de inyectores
- Conocen el sistema hidráulico del conducto común

Gestión del motor

Common Rail

La inyección por conducto común es un sistema propio de los motores de combustión interna de autoencendido. Los inyectores, controlados por diagrama de características, pueden aquí operar y ser objeto de diagnóstico como en los motores reales. De esta manera, los estudiantes de centros de formación o de cursos interempresariales cuentan con un entorno de trabajo

igual al de la práctica profesional, requisito necesario para desarrollar competencias a largo plazo. Con nuestro extenso sistema, los alumnos aprenden con componentes originales, analizan también las repercusiones de los fallos en los subsistemas del motor, el proceso de combustión y la composición de los gases de escape.



Contenidos de aprendizaje

- Procesos de combustión
- Emisiones de gases nocivos
- Reducción de la emisión de gases nocivos
- Bloques funcionales, planos de circuitos, diagramas y esquemas funcionales
- Flujo de señales, material y energía
- Instrumentos de diagnóstico, prueba y medición
- Procedimientos de pruebas y medición
- Sensores y actuadores
- Controles en bucle abierto y cerrado
- Sistemas parciales de gestión del motor
- Módulos y sistemas de preparación de la mezcla del motor diésel
- Sistemas adaptativos
- Interfaces para otros sistemas
- Combustibles

Control electrónico diésel (EDC)

En el caso de esta unidad de control (abreviada EDC por las siglas en inglés de Electronic Diesel Control), se trata de un sistema electrónico de gestión para motores diésel. En el EDC todas las funciones configuradas en bucle abierto y cerrado se concentran en una unidad electrónica de control del motor, a

la cual se conecta una multitud de sensores y actuadores, que los alumnos estudian y comprenden de forma sencilla gracias a nuestro sistema. Aquí también se analizan las repercusiones de los fallos en los subsistemas del motor, el proceso de combustión y la composición de los gases de escape.



Contenidos de aprendizaje

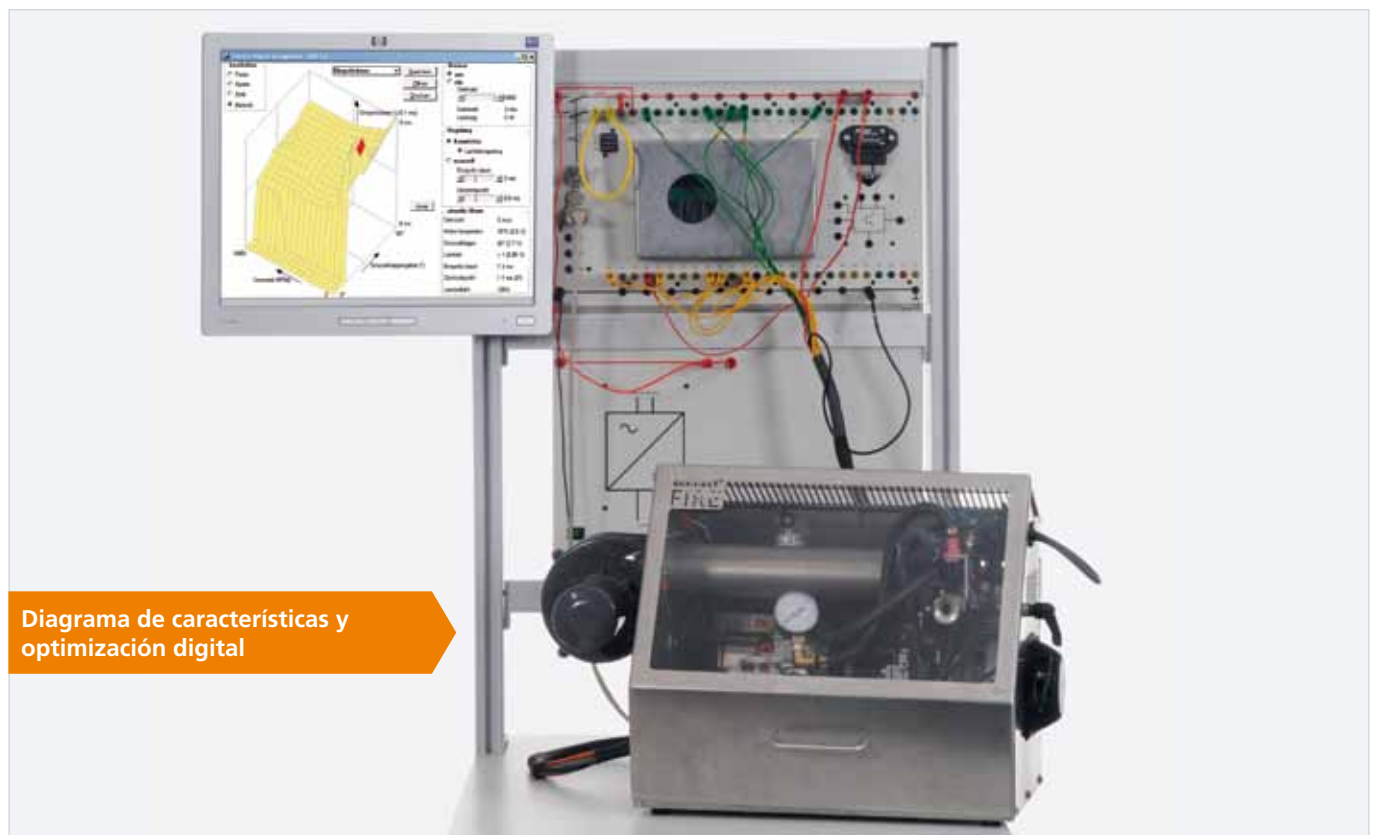
- Procesos de combustión
- Emisiones de gases nocivos
- Reducción de la emisión de gases nocivos
- Bloques funcionales, planos de circuitos y diagramas
- Esquemas funcionales
- Flujo de señales, material y energía
- Instrumentos de diagnóstico, prueba y medición
- Procedimientos de inspección y medición
- Sensores y actuadores
- Controles en bucle abierto y cerrado
- Sistemas parciales de gestión del motor
- Módulos y sistemas de preparación de la mezcla del motor diésel
- Sistemas adaptativos
- Interfaces para otros sistemas
- Combustibles

Gestión del motor

Sistema Connect®-Fire de optimización digital Optimización de la potencia controlada por software

Connect®-Fire es un complemento del sistema Connect® de gestión del motor, único en el mundo, de carácter interactivo y multimedia. La particularidad de Connect®-FIRE radica en su motor de inyección compacto, en miniformato, con unidad de carga controlada electrónicamente, unidad de mando, interfaz,

al igual que software y programa de enseñanza inteligentes. Aquí se fusionan piezas originales con el diseño didáctico y el entorno multimedia, conformando un sistema de capacitación que despierta el interés necesario en todas las horas de clases.



Experimento: "Optimización de potencia en el banco de pruebas de motores"

Contenidos de aprendizaje

- Los alumnos efectúan mediciones de los distintos componentes de la gestión del motor
- Observan el comportamiento del motor al modificar los parámetros de sincronización
- Editan y optimizan diagramas de características de marcha en ralentí, encendido e inyección
- Registran la característica de par de giro y potencia
- Llevan a cabo la optimización de potencia y del par de giro (optimización digital)
- Finalmente examinan también los gases de escape

Software de capacitación y diagnóstico de automóviles

Con el nuevo software ADT de capacitación y diagnóstico de automóviles de Lucas-Nülle, dentro de un programa de aprendizaje, los estudiantes desarrollan e interiorizan estrategias para identificar correctamente y eliminar los fallos de un vehículo antes de hacerlo en un coche real.

De esta manera, el nuevo software sirve como preparación ideal para el trabajo con sistemas auténticos. Mediante este paso previo, los estudiantes trabajarán posteriormente de forma más segura, sin cometer errores y, por tanto, con mayor efectividad.



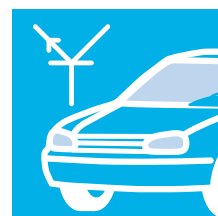
Contenidos de aprendizaje

- Trabajos de diagnóstico y reparación en el área de gestión del motor
- Desarrollo de estrategias de diagnóstico
- Planificación de la localización de fallos y de la reparación
- Documentación, control y evaluación de los trabajos realizados
- Trabajo con diagramas de bloques funcionales, diagramas de circuito y esquemas de funciones
- Trabajo con instrumentos de medición y herramientas de diagnóstico



Diagnóstico del automóvil

Diagnóstico de a bordo II	88
Monitor CAN y LIN	89
Tecnología de medición de alta tensión	89
Snap-on MODIS	90
Snap-on SOLUS PRO	91
Snap-on VERUS	91



Diagnóstico del automóvil

Desarrollo de estrategias de diagnóstico

El diagnóstico estructurado del automóvil y los métodos de localización de fallos representan un desafío para los instructores puesto que deben impartir clases con el fin de que los alumnos no solo se guíen por estos métodos, sino que también los puedan aplicar independientemente. En este caso resulta necesario observar también conceptos de diagnóstico específicos de cada fabricante. La estrategia de reparación se planifica a partir de las indicaciones básicas proporcionadas por el cliente, las inspecciones visuales y los resultados del diagnóstico.

Con nuestro sistema de capacitación en el diagnóstico de vehículos, los alumnos estudian estas complejas fases en cursos modulares y mediante bancos de experimentación que les permiten culminar proyectos de manera autónoma.



Diagnóstico de a bordo II



Con nuestro sistema de capacitación, los estudiantes realizan diagnósticos de la gestión del motor, identifican el sistema que realiza esta gestión sirviéndose de sistemas electrónicos de información, al igual que de la documentación específica del vehículo y, finalmente, llevan a cabo el análisis. Una interfaz que guarda conformidad con las normas permite el acceso a la unidad de control del motor. Así se estudia todo el proceso real de un diagnóstico de a bordo como ocurre en la rutina laboral de los talleres y empresas del sector.

Dispositivo de pruebas del motor



El dispositivo de pruebas es un medio auxiliar imprescindible para el diagnóstico, mantenimiento y reparación de todos los sistemas importantes del automóvil. Con este instrumento se pueden leer datos, fallos y parámetros específicos del vehículo provenientes de las unidades de control. Por eso constituye una herramienta clave que el alumno debe dominar desde el inicio de su formación profesional. Los estudiantes también pueden utilizar con seguridad nuestro sólido dispositivo de pruebas de motor, compuesto de piezas originales.

Sistemas de capacitación

Nuestra gama de productos abarca los sistemas de capacitación en dispositivos OBD II, diagnóstico de vehículos y métodos de localización de fallos. Además, ofrecemos sistemas complementarios con los que en clase podrá impartir enseñanzas relacionadas con el diagnóstico de motores de gasolina y diésel.



Lucas-Nülle



Diagnóstico del automóvil

Diagnóstico de a bordo II

La meta de este curso es el aprendizaje de la lectura de los componentes relevantes del sistema de escape por medio de unidades de diagnóstico de a bordo (OBD II o EOBD), con el fin de comprender estos datos y poder eliminar los fallos del sistema. Así usted tiene la posibilidad de ajustar distintos pará-

metros con sus propias manos para ejercitar a sus alumnos en la observación de las repercusiones que dichos cambios provocan en el dispositivo de pruebas. Adicionalmente, es posible captar las señales de transmisión del bus CAN para visualizarlas a través de un osciloscopio.

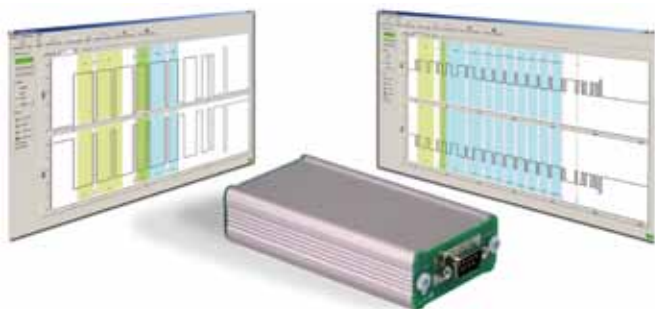


Contenidos de aprendizaje

- El sistema posibilita el diagnóstico de los dispositivos importantes para la emisión de gases de escape
- Se ofrecen todos los requisitos para desarrollar una búsqueda de fallos y estrategias de diagnóstico sistemáticas
- Es la base para el trabajo con instrumentos de prueba e inspección
- Permite preparar adecuadamente la localización de fallos y la reparación
- Sirve de asistencia para evaluaciones y documentación de los resultados de las pruebas

Monitor CAN y LIN

Con este monitor se pueden registrar y analizar los protocolos de los buses LIN y CAN y del bus en serie.



Sus ventajas

- Representación óptica de la estructura del protocolo del bus
- Opciones de visualización como código binario y hexadecimal
- Registro de los mensajes del bus
- Envío de mensajes de bus
- Apto para los ejercicios de los alumnos y para experimentos de demostración
- Sencilla puesta en marcha
- Visualización de:
 - Identificador
 - Longitud de datos
 - Periodo
- Configuración personalizada de la interfaz de usuario

Tecnología de medición de alta tensión

El sistema flexible de medición permite un diagnóstico rápido, seguro y sencillo de los vehículos que operan con alta tensión. En este contexto, la seguridad del personal y del coche constituyen la máxima prioridad.



Sus ventajas

- Sistema flexible de fácil integración en la plataforma de inspección y diagnóstico
- Interfaz adaptable para elaboración de protocolos del proceso de inspección y sus resultados
- Multímetro de hasta 1000 V
- Medición de la resistencia de aislamiento de alta tensión
 - Inspección con tensión de hasta 1000 V
 - Voltaje en conformidad con la norma SAE J1766
- Manejo sencillo
 - También incluye ropa de protección contra alta tensión
- Certificado de calibración en conformidad con la norma DIN EN ISO 9002
- Autotest
- Corriente eléctrica máxima de 1 mA para la inspección
- Desconexión automática de la tensión durante la inspección en caso de fallo o contacto

Diagnóstico del automóvil

Snap-on MODIS

Sistema de diagnóstico de última generación con diversas posibilidades de aplicación. Este concepto de revisión modular de coches cubre una muy extensa gama de modelos y posee una gran profundidad de inspección. Localización de fallos y averías de aparición esporádica, al igual que diversas posibilidades de pruebas antes de que se tenga que sustituir una

unidad de control. Además del osciloscopio de cuatro canales, la unidad Modis ofrece adicionalmente una salida VGA, que permite conectar el dispositivo de diagnóstico directamente a un proyector. Este instrumento es la mejor baza para todas las clases.



Sus ventajas

- Equipo ligero, manipulable y de uso sencillo
- Sin compromisos de contrato y sin desconexión después de dos años
- Herramienta de diagnóstico de gran calidad: rápido dispositivo de análisis de laboratorio y encendido, escáner de código de fallos, módulo de localización de averías y multímetro en un solo instrumento
- El suministro incluye todos los juegos de cables
- Diagnóstico instantáneo: rápido reconocimiento del tipo de vehículo y establecimiento en breve de la comunicación con la unidad de control
- Muy elevada cobertura de fabricantes y gran extensión de datos de automóviles
- La grabación de series de valores de medición y de películas de datos facilita la localización y el análisis de los fallos esporádicos

Snap-on SOLUS PRO

Con la unidad Solus Pro estará en capacidad de leer la totalidad de los datos de los vehículos de todos los fabricantes de automóviles. La visualización gráfica facilita la comparación de parámetros diferentes.



Sus ventajas

- Pantalla de 6,2 pulgadas
- Rápido establecimiento de la comunicación
- Sistema operativo Windows CE
- Función de congelación de imágenes para un diagnóstico rápido y sencillo
- Representación gráfica de todos los datos
- Puerto USB para conexión con PC
- Compatibilidad con el bus CAN
- Adaptador de cable para:
 - 11 conectores OBD-I
 - Adaptador de OBD II
- Indicación de códigos de fallos por medio de textos claros

Snap-on VERUS

VERUS es la primera herramienta portátil de diagnóstico totalmente integrada con funciones de registro de datos del vehículo y del cliente, escáner, localización de fallos "snap-on", medidor de pruebas de componentes, dispositivo de detección de averías, base de datos de referencia Fast Track® e información opcional sobre reparación y ShopKey, así como sobre la posibilidad de reprogramación por medio de la interfaz J2534 Pass thru.



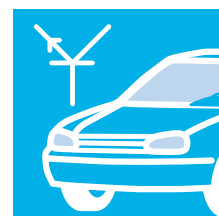
Sus ventajas

- La pantalla clara a color de 26,4 centímetros (10,4 pulgadas) de diagonal y una resolución de 1024 x 768 facilita la lectura de curvas, ondas, símbolos gráficos, páginas web y mucho más.
- Navegación en tiempos breves mediante pantalla táctil y teclado abreviado para cada aplicación
- Representación integral de la pantalla, Windows multitarea original para ejecución simultánea de varias aplicaciones
- Sistema operativo Windows XP de manejo intuitivo, inicio y funcionamiento rápidos gracias a tecnología embebida.



Chasis y seguridad

Freno de mano electromecánico	96
Dirección electromecánica asistida	97
Airbag, tensor de cinturón de seguridad y reacción ante impactos	98
SRS: Airbag y tensor de cinturón	99
Sistemas ABS, ASR y ESP	100
Regulación de potencia de frenado con ABS y ASR	101



Chasis y seguridad en el desplazamiento

Seguridad activa y pasiva

Los sistemas de esta área asumen importantes funciones propias de los sensores y actuadores, útiles para los elementos de seguridad activa y pasiva, al igual que para los aspectos de confort y gestión de la energía del vehículo. La seguridad durante la marcha y las medidas de protección contra impactos forman parte de los componentes que contribuyen muy especialmente al bienestar de los pasajeros.

El trabajo con estos módulos exige una formación profesional sólida, adquirida por medio de sistemas de enseñanza de primera calidad. A partir de una combinación de cursos de aprendizaje electrónico y sistemas compactos reales, los estudiantes se introducen en este tema complejo y pueden aplicar sus conocimientos manipulando piezas que representan fielmente a las originales.



ABS

Por medio del sistema ABS se mide la velocidad periférica de la rueda. Si se aplica el freno, se calcula autónomamente el deslizamiento de los neumáticos y se regula la presión de frenado. De esta manera se evita que las ruedas se bloqueen. El estudiante puede aprender estas relaciones y realizar mediciones con sistemas de frenado ABS fieles a los originales.

Airbag

El sistema de capacitación de airbag, que procede de la familia de los sistemas de paneles, permite realizar experimentos orientados a la práctica y demostraciones en un airbag SRS y en un sistema tensor del cinturón de seguridad. Además del curso "Airbag" de UniTrain-I, el suministro incluye un volante y un airbag reutilizable y con plena capacidad de funcionamiento.

Sistemas de capacitación

Nuestros sistemas de capacitación abarcan los temas de airbag, tensor del cinturón de seguridad, ABS y ASR, tecnología del automóvil, sistemas de control y la tecnología aplicada a la transmisión. Todos los sistemas se caracterizan por constar de piezas originales, lo cual motiva de forma muy positiva a los estudiantes.



Chasis y seguridad en el desplazamiento

Freno de mano electromecánico con función de inmovilización automática

El freno de mano electrónico sustituye al convencional por medio de un interruptor situado en el salpicadero, que reemplaza la palanca tradicional. Al acercarse a una montaña, los sensores calculan la inclinación de la pendiente. Si el conductor detiene el coche, se acciona el freno de mano automático hasta que el vehículo se vuelva a poner en movimiento. Esta nueva función

de inmovilización autónoma cobrará más relevancia en el futuro y se integrará en un número cada vez mayor de automóviles. En nuestro sistema hemos incorporado el moderno freno de electro-mecánico de una manera que permite su fácil comprensión y su uso experimental por parte de los estudiantes.



Contenidos de aprendizaje

- Funcionamiento de los actuadores del freno de las ruedas traseras
- Sensores y actuadores del freno de mano electromecánico
- Funcionamiento del freno de mano electromecánico
- Funcionamiento del freno de estacionamiento
- Radar de aparcamiento dinámico
- Función dinámica de freno de emergencia
- Función de inmovilización automática
- Dimensionamiento de los discos de freno
- Comprensión de los efectos de la amplificación de la potencia de frenado y de los frenos hidráulicos
- Interpretación y utilización de documentación técnica
- Cálculo experimental de las distintas funciones para una mejor comprensión del tema
- Montaje, ajuste e inspección de los componentes mecánicos
- Estructura y funcionamiento de un sistema de freno de disco

Dirección electromecánica asistida

En comparación con un sistema hidráulico, la dirección asistida ofrece muchas ventajas. El conductor percibe la ayuda no solo física sino también psíquica que le brinda este tipo de mecanismo, que asiste al conductor según las necesidades y únicamente si este desea recurrir a la tecnología de dirección asistida. Esta depende de la velocidad de desplazamiento, del par de dirección

y del ángulo de giro. Con este modelo seccionado, totalmente operativo, los estudiantes conocen rápidamente el funcionamiento de la dirección electromecánica asistida. Por otra parte, tienen la oportunidad de realizar mediciones con el bus CAN en la dirección de un vehículo.



Contenidos de aprendizaje

- Estructura de la dirección electromecánica asistida
- Funcionamiento de cada uno de los módulos
- Geometría de la dirección
- Unidad de control del inversor
- Control con el bus CAN
- Sensor de velocidad de marcha
- Sensor del ángulo de giro
- Captación del par de dirección

Chasis y seguridad en el desplazamiento

Airbag, tensor de cinturón y reacción ante impactos

Los sistemas activos de seguridad, como el airbag y el cinturón de seguridad, constituyen desde hace años parte del equipamiento de fábrica de toda clase de vehículos. Para un funcionamiento correcto es necesario revisar regularmente estos

dispositivos. Por esta razón, esta es una actividad diaria en todos los talleres de vehículos. Con este sistema los alumnos adquieren los conocimientos necesarios y aprenden estrategias de localización de fallos de la manera más cercana posible a la realidad.



Opcional: SO3219-1P

UniTrain
SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Seguridad activa y pasiva en el automóvil
- Funcionamiento del airbag y del tensor del cinturón de seguridad
- Interruptor de seguridad y detonador
- Funcionamiento de los sensores de presión y aceleración
- Medición de aceleración
- Situaciones usuales de impactos
- Tiempos y secuencias de activación
- Gestión de fallos en los sistemas de airbag
- Localización de fallos

SRS: Airbag y tensor del cinturón

Este sistema de capacitación, de la familia de productos "Compact", permite la experimentación y demostración orientadas a la práctica con un sistema de airbag SRS y de tensor del cinturón de seguridad. La estructura ejemplar de la instalación, que emplea conceptos de diagnóstico específicos del fabricante, hace posible

una capacitación verdaderamente genuina. Los estudiantes analizan los sistemas correspondientes, determinan el estado del equipamiento y del sistema y prueban su funcionamiento bajo la aplicación de conceptos de diagnóstico específicos del fabricante y de sistemas de información de servicio.



Contenidos de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento de un sistema SRS
- Comprensión del funcionamiento de los actuadores pirotécnicos (airbag y tensor del cinturón de seguridad)
- Reconocimiento de las consecuencias que conllevan los fallos característicos en el sistema de frenado SRS
- Ejecución de diferentes mediciones eléctricas
- Interpretación y empleo de documentación técnica
- Desarrollo de la capacidad de realizar un diagnóstico
- Planificación y aplicación de estrategias típicas de diagnóstico

Chasis y seguridad en el desplazamiento

ABS, ASR, ESP

Los frenos de los vehículos modernos se vuelven cada vez más complejos. Entretanto, el empleo de sistemas auxiliares electrónicos como ABS, ASR y ESP constituye ya un estándar. Estos deben mantener la estabilidad del vehículo dentro de los límites físicos, ofreciendo así una seguridad adicional al conductor. En este

contexto, los sistemas individuales se complementan entre sí y operan, en parte, con las mismas señales de sensores. Con este módulo, los estudiantes conocen y comprenden el funcionamiento de los distintos dispositivos.



Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos de la física aplicada al desplazamiento de un vehículo
- Subviraje
- Sobreviraje
- Funcionamiento y estructura de los sensores
- Funcionamiento y estructura del sistema ABS
 - ¿Qué es el deslizamiento?
 - Sistema ABS en bucle cerrado
- Funcionamiento y estructura del sistema ASR
 - Escenarios de control
- Funcionamiento y estructura del sistema ESP
 - Modo de funcionamiento

Control de potencia de frenado con ABS y ASR

Este módulo de capacitación permite la experimentación y la demostración orientadas a la práctica con sistemas de frenado ABS y ASR controlados electrónicamente (Bosch 5.3). Todas las señales eléctricas importantes se pueden tomar desde un punto central a través de casquillos de 4 mm. Así, los alumnos

trabajan de una manera cercana a la realidad y posteriormente podrán transferir sus conocimientos sin esfuerzo a la vida laboral cotidiana. El sistema se puede seleccionar a través de la unidad de diagnóstico OBD.



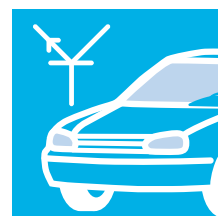
Contenidos de aprendizaje

- Comprensión del funcionamiento de un sistema típico de frenado con ABS y ASR
- Comprensión del funcionamiento de los amplificadores de potencia de frenado y de los frenos hidráulicos
- Reconocimiento de los efectos que tienen los fallos usuales sobre un sistema de frenado con ABS y ASR
- Ejecución de diferentes mediciones eléctricas
- Interpretación y empleo de documentación técnica
- Desarrollo de la capacidad de realizar un diagnóstico
- Planificación y aplicación de estrategias habituales de diagnóstico



Sistemas en red

Bus CAN	106
Tecnología de iluminación con el bus CAN	107
Tecnología de confort CAN	107
Bus LIN	108
Fibra óptica	109
FlexRay	110
Modelo didáctico de panel de mandos de buses CAN y LIN ...	111



Sistemas en red

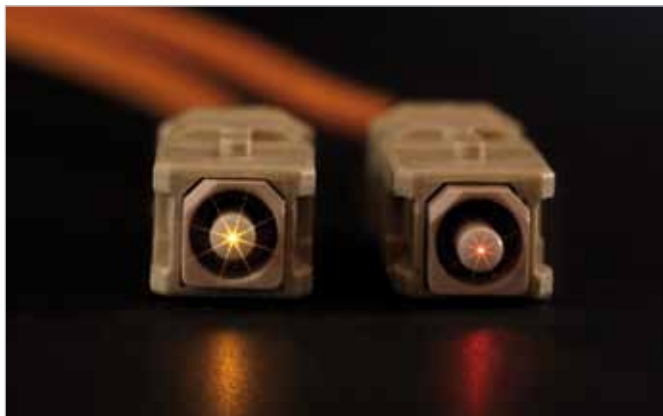
Seguridad activa y pasiva

Las redes de a bordo de un automóvil se equiparan actualmente a las redes informáticas de una empresa mediana, en la que se conectan entre 70 y 90 unidades de control por medio de diferentes buses de datos, originándose un intenso intercambio de información. Más de las dos terceras partes de las innovaciones actuales de este sector se basan en un software determinado. Cada vez es más esencial integrar el conocimiento práctico y la

destreza necesaria en este campo de la formación profesional, así como impartir clases cercanas a la realidad. Con los sistemas de enseñanza de LN se tratan todos los contenidos de la formación profesional referentes a los buses usuales. La combinación de piezas originales, experimentos, aprendizaje autocontrolado, se traduce en la adquisición de competencias y conocimientos a largo plazo.



Sistemas ópticos de buses de datos



La fibra óptica permite la transmisión de enormes cantidades de datos. El curso UniTrain-I de “Conductores de fibra óptica” explica mediante ejemplos prácticos todo lo que se debe tener en cuenta durante la manipulación de estos materiales.

Redes



Desde el punto de vista de la comunicación técnica, los vehículos se pueden dividir en áreas diferentes. Cada una de ellas cumple tareas determinadas y plantea exigencias individuales a la red. Por esta razón, en los coches no se integra únicamente un sistema. Nuestro curso dedicado a las redes de buses de los vehículos ilustra las diferentes posibilidades.

Sistemas de capacitación

Con nuestros métodos de capacitación, los profesores enseñan los sistemas utilizados, como es el caso de los buses CAN, LIN, MOST y FlexRay. Los alumnos no solo los estudian, sino que realizan experimentos independientemente, lo que les facilita la comprensión de relaciones complejas.

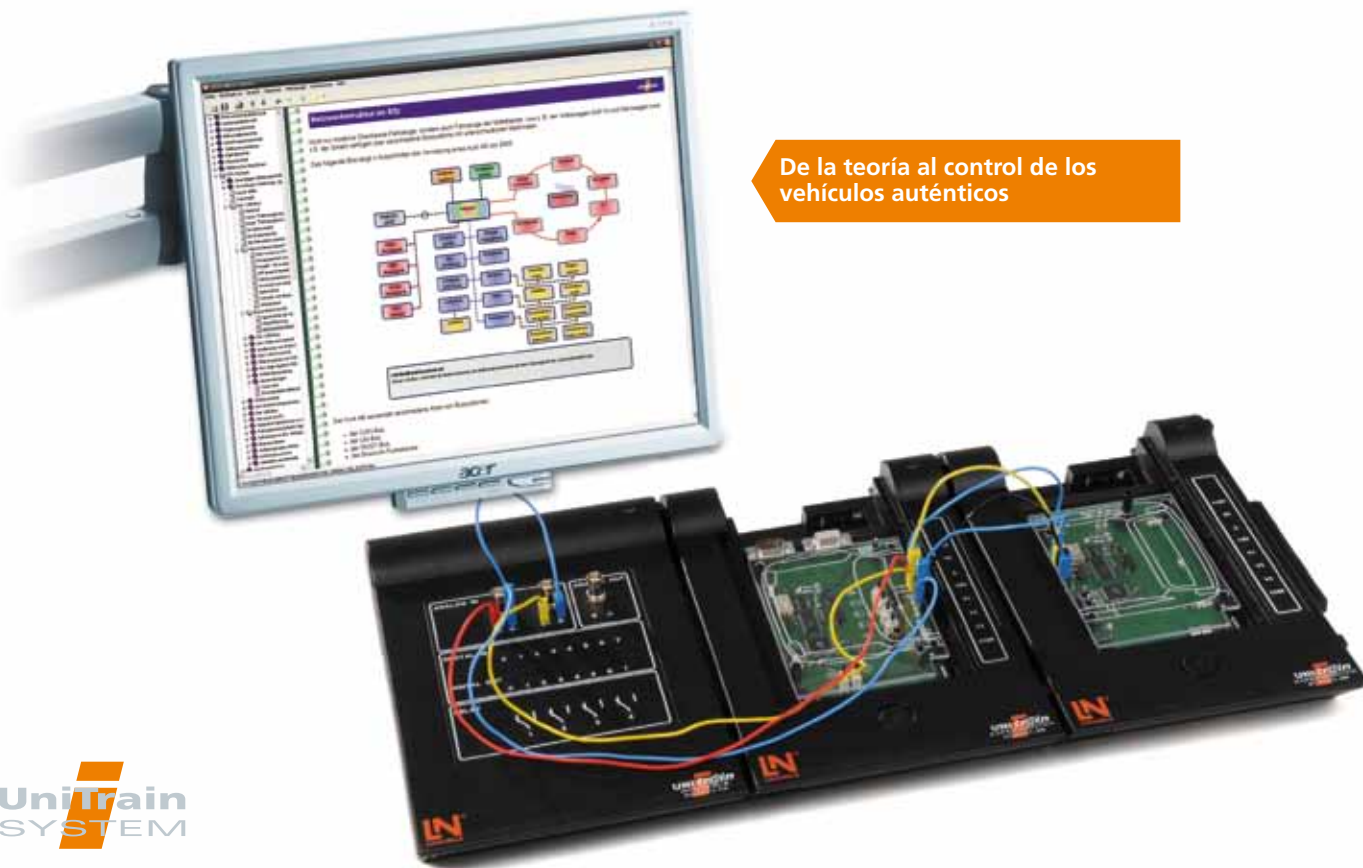


Sistemas en red

Bus CAN

Los vehículos modernos disponen de numerosas unidades de control electrónicas, que se comunican entre sí constantemente mediante buses digitales. El bus CAN está especialmente extendido en los vehículos comerciales y turismos, en los que se instalan principalmente por el confort, la gestión del motor y

para realizar diagnósticos. Por tanto, este sistema transmite conocimientos cercanos a la realidad en un tema importante. Los estudiantes llevan a cabo trabajos de diagnóstico y reparación en los sistemas electrónicos conectados en red de los vehículos.



De la teoría al control de los vehículos auténticos

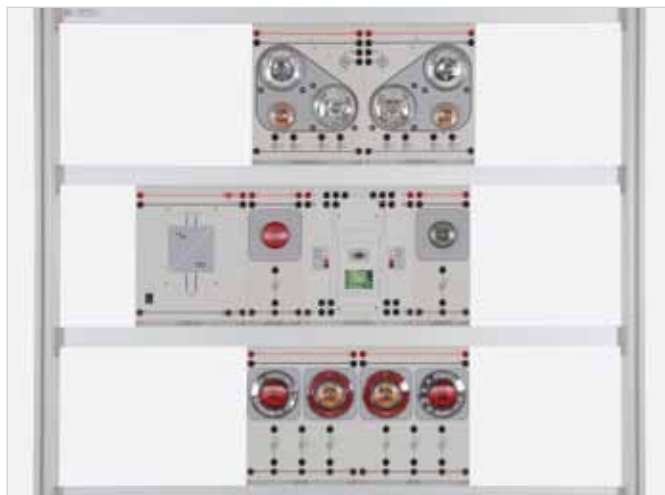
UniTrain
SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Fundamentos del empleo de sistemas de bus en los vehículos
- Topología y componentes de un sistema de bus CAN en el automóvil
- Diferencias entre el bus CAN de alta y baja velocidad
- Propiedades eléctricas del bus CAN
- Velocidad de transmisión de datos, direccionamiento y arbitraje (bus CAN de alta y baja velocidad)
- Estructura de la trama de un mensaje CAN
- Análisis de mensajes con el monitor CAN y el osciloscopio
- Edición y envío de mensajes CAN a través del PC
- Localización de fallos

Proyectos de capacitación con el bus CAN

Tecnología de iluminación con el bus CAN, programación y diagnóstico



Sus ventajas

El proyecto didáctico de "Tecnología de iluminación" amplía la utilidad del curso dedicado al bus CAN por medio de una unidad de control adicional. La interfaz de "Tecnología de iluminación" posibilita el control de cualquier instalación convencional de este tipo. Estos instrumentos se pueden manejar por medio de los interruptores y pulsadores de las tarjetas UniTrain-I del curso "Bus CAN".

- Material de empleo universal
- Velocidad de transmisión de baudios seleccionable a discreción
- Localización de fallos en componentes reales
- Programación libre de los datos

Tecnología CAN de confort Programación y diagnóstico



Sus ventajas

El proyecto didáctico de "Puerta del vehículo" combina este componente original de un automóvil con el sistema de experimentación. De esta manera se pueden controlar sus funciones esenciales (por ejemplo, el elevavinas eléctrico o el retrovisor externo regulable) por medio de mensajes CAN originales. El tráfico de datos resultante, que tiene lugar en el bus, se puede analizar por medio de las aplicaciones del curso "Labsoft".

Sistemas en red

Bus LIN

Además del bus CAN, se cuenta también con el bus LIN, un sistema algo más sencillo que se instala, principalmente, para sistemas de confort de poca relevancia en materia de seguridad.

Con nuestro sistema de enseñanza, los estudiantes conocen los límites y las posibilidades de este bus, analizan el protocolo y localizan fallos en el sistema.



UniTrain
SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Desarrollo de los sistemas de bus en el automóvil
- Topología y componentes de un sistema de bus LIN
- Propiedades eléctricas del bus LIN
- Direccionamiento con el bus LIN
- Principio de los componentes esclavos y maestros
- Análisis basado en medición técnica de los campos de datos
- Estructura de la trama de mensajes
- Análisis de mensajes LIN
- Edición y envío de mensajes LIN
- Localización de fallos

Conductores de fibra óptica

Actualmente, las unidades de buses ópticos se integran a los coches de clase superior, principalmente, en sistemas con elevada velocidad de transmisión de datos. Debido a la creciente cantidad de información que debe procesar el automóvil, estos sistemas se continuarán ampliando en el futuro. Por eso, para los estudiantes

de hoy, el tema de los conductores de fibra óptica es importante, ya que lo tratarán cada vez más en la vida profesional. Nuestro sistema está diseñado para que los alumnos puedan diferenciar los controles de bucle abierto y cerrado y determinen el correspondiente sistema electrónico al que pertenecen.



UniTrain
SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- La red de datos del automóvil
- Motivos para el uso de conductores de fibra óptica en el vehículo
- Fundamentos del bus MOST
- El protocolo MOST y las unidades de control
- Diagnóstico de corte del anillo de red
- Montaje de conductores de fibra óptica en el automóvil
- Sistemas de bus óptico en el automóvil
- Fundamentos de la radiación óptica (refracción, reflexión)
- Atenuación de un conductor de fibra óptica
- Mediciones de transmisión de datos y de parámetros ópticos en conductores de este tipo de fibra

Sistemas en red

FlexRay

Los componentes electrónicos del automóvil han aumentado constantemente en los últimos años, lo que está relacionado con redes de sensores, actuadores y unidades de control cada vez más complejas, así como con sistemas de entretenimiento y navegación. FlexRay es el sistema de comunicación emplea-

do en la tecnología X-By-Wire. Los requisitos del sistema son, principalmente, una elevada velocidad de transmisión de datos, una comunicación orientada, así como una gran tolerancia a los fallos y flexibilidad.



Contenidos de aprendizaje

- Las redes de datos del automóvil
- Motivos para el uso de conductores de fibra óptica en el vehículo
- Fundamentos del bus MOST
- El protocolo MOST y las unidades de control
- Diagnóstico de corte del anillo de red
- Montaje de conductores de fibra óptica en el automóvil
- Sistemas de bus óptico en el automóvil
- Fundamentos de la radiación óptica (refracción, reflexión)
- Atenuación de un conductor de fibra óptica
- Mediciones de transmisión de datos y de parámetros ópticos en conductores de este tipo de fibra

Modelo didáctico de panel de mando de bus CAN y LIN

Este sistema expresa con precisión contenidos de clases relevantes en la práctica. El modelo consta de un salpicadero original (Golf V de Volkswagen) con instrumentos de mando, airbag del conductor y del pasajero, al igual que instalación de iluminación completa, lo cual incluye el alumbrado de los instrumentos.

En el modelo se incluye la posibilidad de inducir adicionalmente determinados fallos. También se encuentra presente el conector de diagnóstico para mediciones en las unidades de control, por ejemplo, del airbag o la iluminación.



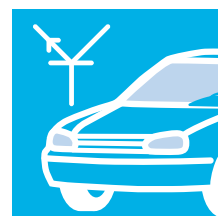
Contenidos de aprendizaje

- Control de luces, cierre centralizado y elevavinas confort activados por medio del bus CAN
- Los estudiantes aprenden el funcionamiento del control del limpiaparabrisas y los espejos mediante el bus LIN
- Pueden conectar faros principales con regulación de luces largas
- Los alumnos aprenden a dominar el ajuste del enfoque de los faros
- Pueden ajustar también el indicador de la dirección de marcha
- Explicación clara del funcionamiento de las luces intermitentes
- Los alumnos conocen el funcionamiento del claxon
- Observan el ventilador, la aireación y el circuito de recirculación de aire
- Se explican las relaciones de la iluminación de los instrumentos



Laboratorio de prácticas

Análisis de gases de escape y lectura de datos EOBD	116
Montadora de neumáticos	116
Equilibradora	117
Alineación de ejes	117
Elevador hidráulico de dos columnas	118
Elevador hidráulico de cuatro columnas	118
Estación completamente automática de servicio de aire acondicionado	119
Carro para herramientas con juego de 64 piezas	119

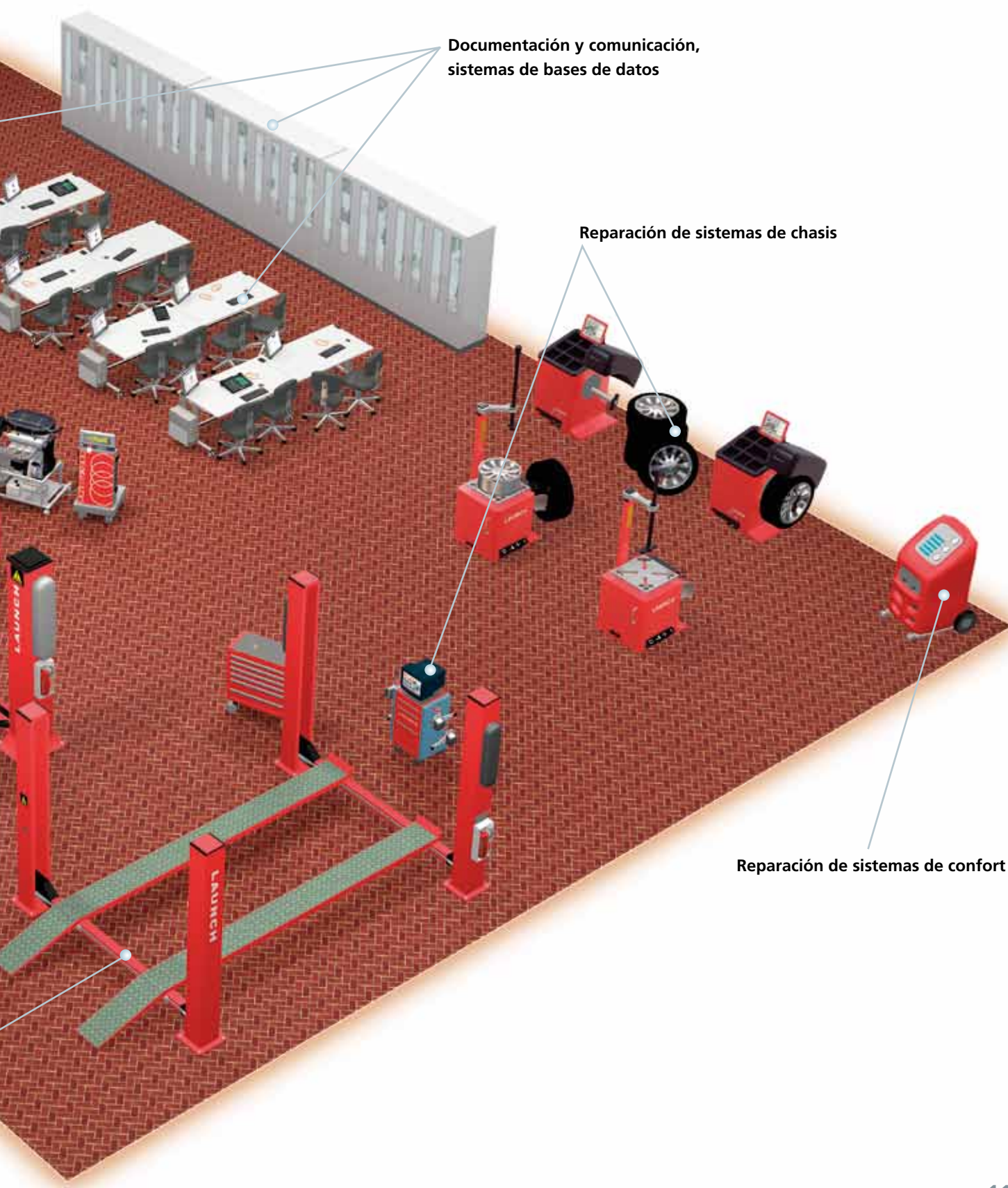


Laboratorio de prácticas

La solución completa: Laboratorio de prácticas para montaje, desmontaje y diagnóstico de vehículos y módulos

Diagnóstico y reparación de sistemas de gestión del motor

Desmontaje, reparación y montaje de módulos o sistemas técnicos del automóvil



Laboratorio de prácticas

Análisis de gases de escape y lectura de datos EOBD

La unidad de análisis de gases de escape lo tiene todo para recabar información acerca de la composición de los gases de escape de los motores de combustión interna.



Sus ventajas

- Análisis de los gases de combustión en vehículos con motor de combustión interna y diésel y sistema de diagnóstico EOBD de este mismo tipo de coches
- Visualización en pantalla LCD de gran formato
- Base de datos del vehículo integrada
- Almacenamiento de los datos del cliente
- Interfaz de exportación de datos al programa AU-Plus
- Mando infrarrojo a distancia
- El equipo es transportable y móvil gracias a sus ruedas

Montadora de neumáticos

La máquina montadora de neumáticos cumple todas las exigencias que se plantean actualmente en un taller a este tipo de técnica. Esta máquina es sinónimo de estabilidad, seguridad, rapidez y cumple con las normativas internacionales.



Sus ventajas

- Amplia gama de neumáticos montables
- Cierre neumático del brazo de montaje y liberación del cabezal de la máquina
- Columna de montaje neumática y plegable hacia atrás
- Potente motor de propulsión
- El equipo guarda conformidad con las prescripciones internacionales UL/CE

Equilibradora

El equilibrado de las ruedas tiene que realizarse cada vez con más precisión debido a la creciente complejidad de los componentes de los vehículos modernos.



Sus ventajas

- Tres programas para llantas de aluminio
- Programa para ocultar las pesas detrás de los radios de la llanta
- Introducción manual de los datos de la rueda
- Sencilla conversión de gramos a onzas y viceversa
- Sujeción y aflojamiento rápido de la rueda
- Elevada fiabilidad con una precisión de 1 g
- Tuerca de sujeción universal

Alineación de los ejes

Una alineación o regulación de los ejes se requiere, por ejemplo, cuando el vehículo tiende a dirigirse hacia la derecha o la izquierda mientras se conduce en línea recta.



Sus ventajas

- Medición rápida y estándar y mediciones complementarias
- Programa para vehículos de fondo más bajo
- Banco de datos específico de los clientes
- Puntas de prueba robustas
- Sistema a prueba de salpicaduras
- PC y baterías estándar
- Soportes de fijación autocentrables

Laboratorio de prácticas

Elevador hidráulico de dos columnas

La plataforma elevadora es la herramienta central de un taller de automóviles.



Sus ventajas

- Elevador hidráulico de dos columnas con receptáculo de cable en el suelo
- Desbloqueo electromagnético del mecanismo de seguridad
- Fabricación en conformidad con los estándares internacionales, por ejemplo, la norma CE
- Dos cilindros hidráulicos por columna
- Cubierta de cadena para protección del usuario
- Limitación electromecánica de la altura
- Nivelación de ambos carros elevadores por medio de control de cuerda

Elevador hidráulico de cuatro columnas

Esta plataforma elevadora es especialmente apta para mediciones de ejes. Todos los componentes necesarios para este fin, como el elevador, las placas deslizantes y el plato giratorio forman parte del suministro.



Sus ventajas

- Distancia variable entre carriles de rodadura
- El suministro incluye elevador, placas deslizantes y plato giratorio para la medición de los ejes
- Fabricación en conformidad con los estándares internacionales, por ejemplo, la norma CE
- Dos cilindros hidráulicos por columna
- Cubierta de cadena para protección del usuario
- Limitación electromecánica de la altura
- Nivelación de ambos carros elevadores por medio de control de cuerda

Estación completamente automática de servicio de aire acondicionado

Este equipo de servicio permite realizar muchas funciones, como la localización de fugas, reciclaje, depuración, evacuación y recarga del aire acondicionado.



Sus ventajas

- Reutilización del agente refrigerante circulante
- Depuración del refrigerante mediante el secado, filtrado, separación de aceite y líquidos según el estándar SAE
- Recarga del aire acondicionado
- Revisión de fugas en el sistema de refrigeración
- Cambio del aceite usado con el fin de prolongar la vida útil del compresor
- Vaciado de mangueras y retiro de piezas de la instalación para que esta se recargue con la cantidad exacta de refrigerante
- Medición del volumen de recarga

Carro para herramientas con juego de 64 piezas

Este juego de herramientas para automóviles, especialmente compilado, contiene todas las piezas necesarias para la reparación profesional de coches. Todo este surtido de herramientas fabricadas con aleaciones de calidad cumple con los estándares DIN y ANSI.



Sus ventajas

- Juego de herramientas profesional de alta calidad
- Cumplimiento de los estándares DIN y ANSI
- Incluye todas las herramientas necesarias para efectuar reparaciones profesionales
- Las herramientas se guardan en una maleta práctica de revestimiento duro

Áreas didácticas

Áreas didácticas										
	Fundamentos de corriente continua y alterna en el automóvil	Electrónica y tecnología digital en el automóvil	Generador trifásico	Señales moduladas por ancho de pulso	Sensores en la gestión del motor	Sistemas de iluminación del vehículo	Instalación de alarma	GPS	Aire acondicionado	Sistema de comunicación con el taller vía RFID
	P. 22	P. 23	P. 24, 26, 27	P. 25	P. 32, 33	P. 38, 39, 40, 41, 42, 43	P. 48	P. 48	P. 49	P. 50
1 Mantenimiento y cuidado de los vehículos o sistemas										X
2 Desmontaje, reparación y montaje de módulos técnicos u otros sistemas del vehículo										
3 Revisión y reparación de sistemas eléctricos	X	X	X	X	X				X	X
4 Revisión y reparación de sistemas de control y ajuste		X	X	X	X		X	X	X	X
5 Revisión y reparación de sistemas de arranque y de suministro de energía	X	X	X							
6 Revisión y reparación de la mecánica del motor										
7 Diagnóstico y reparación de los sistemas del motor					X					
8 Ejecución de trabajos de servicio y reparación de los sistemas de emisión de gases de escape										
9 Mantenimiento de sistemas de transmisión de potencia										
10 Mantenimiento de los sistemas del chasis y de frenado										
11 Reequipamiento y puesta en marcha de los sistemas adicionales							X	X		
12 Revisión y reparación de los sistemas en red				X						
13 Diagnóstico y reparación de los sistemas de carrocería, confort y seguridad							X		X	
14 Ejecución de trabajos de servicio y reparación para efectuar una revisión legítima										

Productos con ventajas decisivas

... para una satisfacción duradera de los clientes



Bernd Klein, profesor del centro de formación profesional Nikolaus August Otto, emplea regularmente los sistemas de capacitación de Lucas-Nülle en sus clases especializadas dedicadas al área del automóvil.

Trabajamos conjuntamente con Lucas-Nülle desde hace ya muchos años y hemos obtenido buenos resultados con los conceptos de aprendizaje autodidacta. Nuestros estudiantes se sienten especialmente motivados cuando tienen la oportunidad de trabajar con nuestros sistemas de capacitación asistidos por PC.

En la formación profesional también empleamos de muy buen grado los sólidos equipos de iluminación y señalización.

En definitiva, se puede afirmar que las clases de capacitación profesional se acercan claramente a la práctica gracias a los sistemas didácticos de Lucas-Nülle.

El todo es siempre algo más que la suma de sus partes.

Asesoramiento individual de Lucas-Nülle

¿Desea un asesoramiento exhaustivo y detallado o necesita una oferta concreta?

Puede localizarnos a través de los siguientes medios:

Tel.: +49 2273 567-0

Fax: +49 2273 567-39

Correo electrónico: export@lucas-nuelle.com

Lucas-Nülle es sinónimo de sistemas de capacitación confeccionados a la medida para la formación profesional en las áreas de:



Ingeniería de instalaciones eléctricas



Electroneumática e hidráulica



Ingeniería eléctrica



Tecnología de medición



Energías renovables



Tecnología de refrigeración y aire acondicionado



Electrónica de potencia, máquinas eléctricas y tecnología de accionamientos



Microordenadores



Fundamentos de electrotecnia y electrónica



Tecnología de automatización



Telecomunicaciones



Tecnología del automóvil



Tecnología de control automático



Sistemas de laboratorio

Solicite información detallada en las direcciones de contacto señaladas.

¡Nuestro personal le asesorará gustosamente!

Encontrará más información acerca de nuestros productos en:

www.lucas-nuelle.com

Lucas-Nülle

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstraße 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf
Tel.: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.es · export@lucas-nuelle.com

