



**DIA-CNO**

**KOULUTUSTARJONTA**

KEVÄT 2024

## Sisällysluettelo

Sisällysluettelo .....	2
Peruutusehdot ja hinnasto .....	3
Ilmastointikoulutus ja pätevyyskoe (Tukes) .....	4
Ilmastoinnin syventävä vianetsintä ja huuhtelu .....	5
Autoalan sähkötyöturvallisuus SFS 6002 .....	6
Korkeajänniteakun korjaaminen .....	8
Autosähkötekniikka 1. ....	9
Autosähkötekniikka 2 .....	10
Oskilloskoopin peruskäyttö .....	11
Oskilloskoopin syventävä koulutus .....	12
NVH-koulutus (melu ja värinä) .....	13
Bensiinimoottorinohjaus .....	14
Dieselmoottorinohjaus .....	15
Dieselpakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät .....	16
Common rail – kevyt kalusto .....	17
Common rail – raskas kalusto .....	18
Sähköiset huoltokirjat DSR .....	19
PassThru perusteet .....	20
Huoltotekniikka .....	21
Nelipyöräsuuntauksen haasteet nykyaikaisessa autossa .....	22
Kuljettajan tukijärjestelmät / ADAS .....	23
Merkkiohjelmistot Mercedes-Benz, VW-Group, BMW .....	24
Merkkiohjelmistot Opel ja PSA .....	25
Sähkö- ja hybridautojen tekniikka ja sähkötyöt .....	26

**Siirry kalenteriin** ➔

[calendar.contio.fi/diagno/Calendar](https://calendar.contio.fi/diagno/Calendar)

1/2024

## Peruutusehdot ja hinnasto

Koulutuksen järjestämisen ehtona on koulutuskohtaisen vähimmäisosallistujamäärän täyttyminen.

Koulutuksiin ilmoittautuminen on sitova. Ilmoittautuminen voidaan peruuttaa veloituksetta, jos peruutus tehdään viimeistään 14 vuorokautta ennen koulutuksen alkua sähköpostilla [koulutus@diagno.fi](mailto:koulutus@diagno.fi). Tämän jälkeen tehdystä peruutuksesta veloitamme 50 % osallistumismaksusta. Estyneen osallistujan tilalle voidaan ilman lisäkustannuksia vaihtaa toinen henkilö samasta yrityksestä.

### YRITYSKOHTAISET KOULUTUKSET HENKILÖSTÖLLENNE SOPIVALLA AJANKOHDALLA

Avoimet koulutuksemme ovat järjestettävissä myös yrityskohtaisesti. Räätelöimme koulutussisältöjä myös asiakkaan tarpeiden mukaisesti.

Diagno Finland Oy:n tarjoama yrityskohtainen koulutus on tehokas ja taloudellinen tapa kouluttaa omaa henkilöstöä.

Yrityskohtaisten koulutusten hinnoittelu vaihtelee osallistujamäärän ja koulutuksen mukaan tapauskohtaisesti.

Lisätietoja koulutuksista ja seminaareista, lisätietoja ilmoittautumisesta, sekä yrityskohtaisista koulutuksista: [koulutus@diagno.fi](mailto:koulutus@diagno.fi), p. 020 741 1629

### HINNASTO

Kurssin hinnat alkaen 195 €/hlö/päivä (alv. 0 %).

Kurssihinta määräytyy asiakassuhteen mukaisesti.

*Huomioithan koetta tehdessäsi, että kirjoitat nimesi, syntymäaikasi ja sähköpostiosoitteesi oikein.*

*Pidätämme oikeudet kurssisisältöön ja hinnanmuutoksiin.*



# Ilmastointikoulutus ja pätevyyskoe (Tukes)

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi / etä**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Kurssi on tarkoitettu asentajalle, jolla ei ole Tukesin myöntämää pätevyyttä. Kurssi sopii myös henkilölle, joka haluaa syventää omaa tietämystään ajoneuvojen kylmäainepiirin ja ilmastointijärjestelmän toiminnasta.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutukseen osallistujat pystyvät ymmärtämään ilmastoinnin toimintaperiaatteet sekä työskentelemään ympäristöystävällisesti ja turvallisesti eri komponenttien tuomien haasteiden kanssa.

## SISÄLTÖ

- Fluorattujen kasvihuonekaasujen ominaisuudet ja ympäristövaikutukset sekä niitä koskevat säännökset.
- Valtioneuvoston asetuksen 766/2016, EU asetuksen N:o 517/2014 ja direktiivin 2006/40/EY sisällön pääkohdat.
- Vastuuhenkilöille ja huoltohenkilöstölle asetetut vaatimukset.
- Ajoneuvon ilmastointijärjestelmät ja niiden toiminta.
- Kylmäainepiirin komponentit ja niiden toiminnallisuudet sekä yleisimmät ongelmakohteet.
- Käytännön esimerkillä tarkastellaan huoltolaitteen turvallista käyttöä ajoneuvo- tai työkoneilmastointijärjestelmiin.
- Kurssin päätteeksi suoritetaan koe.
- Hyväksytysti suorittaneet voivat hakea omaa pätevyystodistusta Tukesilta.

## KENELLE

Huoltomekaanikko

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Kurssimateriaalin kopio jaetaan ennakoon, jotta koulutukseen osallistuvat voivat tutustua kurssin aiheisiin ennakoon.

## ETÄKURSSIN ERITYISVAATIMUKSET

Etäkurssi toteutetaan Teams sovelluksen avulla ja käytännön osuus suoritetaan erikseen sovittavana ajankohdana videoyhteyden avulla esim. Whatsapp puhelulla.

1/2024

# Ilmastoinnin syventävä vianetsintä ja huuhtelu

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Tämä koulutus on suunnattu henkilölle, joka hallitsee ilmastoinnin huoltolaitteen käytön ilmastointihuollon suorittamiseen ja on työskennellyt jo jonkin aikaa ajoneuvoilmastointien kanssa.

Koulutuksessa tutustutaan automaattisten ilmastointijärjestelmien rakenteeseen ja toimintaan sekä monimerkkitesterin käyttöön diagnostiikassa.

Kylmäainepiirin vianetsintä ja korjaus vaativat erityisosaamista ja erikoistyökaluja. Koulutuksessa tutustutaan laajaan valikoimaan ilmastoinnin ammattikäyttöön tarkoitettuja työkaluja. Näihin lukeutuvat muun muassa typ-pisarjat koeponnistukseen sekä huuhtelusarjat kylmäainepiirin puhdistamiseen.

Käytännön harjoitukset suoritetaan havainnollisen koulutusmallin avustuksella sekä ajoneuvojen avulla.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen käynyt hallitsee erityisosaamisen kylmäainepiirin vianetsintään ja korjaukseen ja erikoistyökalujen käyttöön.

Koulutuksessa opitaan myös tehokkaasti tunnistamaan ja ratkaisemaan vikoja elektronisten ohjausjärjestelmien ja kylmäainepiirin osalta. Tämä antaa konkreettisen kokemuksen ja varmuuden ilmastointijärjestelmien parissa työskentelyyn.

## SISÄLTÖ

- Automaattisten ilmastointijärjestelmien rakenne ja toiminta.
- Kylmäainepiirin toiminta, eri komponenttien toiminta.
- Kylmäainepiirin paineiden / lämpötilan ymmärtäminen vianhaun apuna.
- Vianetsintää elektronisen ohjausjärjestelmän osalta esim. toimilaitteet.
- Kylmäainepiirin huuhtelu / koeponnistus

## KENELLE

Kurssi on tarkoitettu mekaanikolle, jolla on Tukesin myöntämä asentajan pätevyys.

## ESITIEVOVAATIMUKSET

Tukes asentajan pätevyys. Työkokemus ajoneuvoilmastoinneista.

# Autoalan sähkötyöturvallisuus SFS 6002

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi / etä / hybridi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

SFS 6002 -sähkötyöturvallisuuskoulutus on työturvallisuuskoulutus, joka vaaditaan kaikilta automekaniikoilta, jotka huoltavat tai korjaavat sähkö- tai hybridiajoneuvoja. Koulutusta edellytetään lisäksi myös työnjohdolta ja asiantuntijatehtävissä toimivilta henkilöiltä, mikäli korjaamalla työskennellään sähkö- tai hybridiajoneuvojen korkeajännitejärjestelmän kanssa.

Korjaamalla on työnantajana työturvallisuusvastuu. Kun työntekijä lähetetään työskentelemään ajoneuvon kanssa, jossa on ihmiselle hengenvaarallinen jännite, on tekijän pystyttävä tunnistamaan ajoneuvo sähkö- tai hybridiautoksi, tiedettävä miksi sähkö on vaarallista ja minkälaisia riskejä sähkö- tai hybridiajoneuvon kanssa työskentelyyn liittyy. Hänen on myös tunnettava ajoneuvon rakennetta niin, että tietää missä mahdolliset riskit sijaitsevat ja mihin saa koskea ja mihin ei. Tekijällä on myös oltava selvillä toimintatapa mahdollisessa onnettomuustilanteessa.

Työturvallisuusvastuun lisäksi korjaamo yrityksenä vastaa myös ajoneuvon vaatimustenmukaisuudesta ja sähköturvallisuudesta sitä luovutettaessa asiakkaalle huollon tai korjauksen jälkeen. Tällöin mekaanikon on myös tiedettävä mistä asioista sähköajoneuvon turvallisuus muodostuu, jotta hänellä on edellytykset havaita ja puuttua sähköturvallisuuspoikkeamiin.

Korjaamon liiketoiminnan kannalta on tärkeää, että tunnetaan myös sähkö- ja hybridiautoihin liittyvät erityispiirteet ns. perinteisiin korjaamotöihin liittyen, jotta välttyään pahimmillaan kalliilta reklamaatioilta.

Määräykset edellyttävä Autoalan SFS 6002 -koulutukselta lähinnä ensimmäisen kohdan asioita, jolloin loput jäävät työnantajan huolehdittavaksi itsenäisesti. Diagno Finlandin toteuttama Autoalan SFS 6002 -koulutus kokonaisvaltainen paketti, johon sisällytetään kaikki yllä olevat aihealueet. Tekniikka kehittyy nopeasti ja päivitämme koulutuksen sisältöä lähes jokaiseen toteutukseen.

Koulutus on havainnollinen teoriakoulutus, joka antaa valmiudet työskennellä sähkö- ja hybridiajoneuvojen kanssa vaarantamatta itseään tai tekemättä autosta vaarallista muille. Koulutuksessa käydään selkeästi läpi mitä korjaamolta vaaditaan sekä minkä tyyppisiä töitä korjaamalla voi korkeajänniteajoneuvon kanssa tehdä. Auton korkeajännitejärjestelmään liittyvien töiden tekeminen vaatii erillistä lisäkoulutusta. Kurssin lopussa pidetään koe, jolla varmistetaan, että osallistujat ovat ymmärtäneet koulutuksen keskeisen sisällön. Koulutuksen hyväksytystä suorituksesta annetaan todistus. Koulutus tulee uusia 5 vuoden välein.

Koulutuksessa huomioidaan myös raskaankaluston ja linja-autojen erityispiirteet.

Valitsemalla Diagno Finlandin järjestämän Autoalan sähkötyöturvallisuus SFS 6002 -koulutuksen, varmistat henkilöstösi turvallisen työskentelyn sähkö- ja hybridiautojen kanssa sekä osaamisen ajantasaisuuden.

jatkuu ➤

1/2024

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutukseen osallistujat pystyvät työskentelemään nykyaikaisten sähkö- ja hybridiajoneuvojen kanssa turvallisesti vaarantamatta itseään ja tunnistamaan ajoneuvossa mahdollisesti esiintyvät sähköturvallisuuspoikkeamat, jotta ajoneuvosta ei tule vaarallista käyttäjälleen mahdollisessa vika-tilanteessa.

## SISÄLTÖ

- Sähköturvallisuuden keskeiset säädökset
- Sähkö- ja hybridiajoneuvojen huolto- ja korjaustoiminta
- Sähkön vaarat ja tapaturmat
- Sähköturvallisuuden organisointi ajoneuvokorjaamossa
- Sähkö- ja hybridiajoneuvojen tunnistaminen ja rakenne
- Työskentely ja työturvallisuus sähkö- ja hybridiajoneuvojen kanssa
- Autoalan sähkötyöturvallisuus SFS 6002 -koe

## KENELLE

Automekaniikoille (henkilöautot, kuorma-autot, linja-autot, työkoneet), Korjaamon työnjohdossa toimiville, Korjaamon esimiehille

## ESITIEOVAATIMUKSET

Ei esitietovaatimuksia



# Korkeajänniteakun korjaaminen

**Koulutuksen kesto: 2 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Nopeasti kasvavassa sähkö- ja hybridi ajoneuvokannassa on jatkuvasti lisääntyvä tarve korkeajänniteakkujen kunnon määrittämiselle ja korjaustöille. Korkeajänniteakun korjaustyö käsittää usein vianmäärityksen lisäksi akun sisäisten komponenttien vaihtotoita. Akun sisäisiä komponentteja ovat muun muassa sulakkeet, kontaktorit, akkumoduulit, akunhallinnan ohjainlaitteet ja erilaiset tunnistimet. Yhteistä korkeajänniteakun korjaustöille on akun sisällä vaikuttava korkeajännite, sekä töissä tarvittava erityinen tarkkuus ja huolellisuus. Korjaamo vastaa myös korjatun korkeajänniteakun vaatimustenmukaisuudesta ja turvallisuudesta. Tästä syystä korjaukset tulisikin aina myös dokumentoida huolellisesti.

Akuston töissä joudutaan kosketuksiin vaarallisten jännitteiden kanssa ja niiden tekeminen edellyttää aina kansallisen jännitetyökoulutuksen suorittamista. Jännitetyökoulutus tulee kerrata viiden vuoden välein ja mikäli ei kolmeen vuoteen ei ole tehnyt jännitetöitä, tulee koulutus kerrata myös ennen jännitetöiden aloittamista.

Korkeajänniteakun korjaaminen -koulutus perustuu sähkötyöturvallisuus SFS 6002 -standardiin ja täyttää myös kansallisen jännitetyökoulutuksen vaatimukset.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että osallistujat suorittavat kansallisen jännitetyökoulutuksen, tuntevat ajoneuvojen korkeajänniteakkujen rakenteet ja komponentit sekä omaavat tarvittavat tiedot ja taidot korkeajänniteakkujen turvalliseen vianmääritykseen ja korjaukseen.

## SISÄLTÖ

- Sähkötyöturvallisuuden keskeiset säädökset ja standardit sekä niiden toteuttaminen autokorjaamolla
- Jännitetyön määritelmät
- Jännitetyön tekemisen edellytykset
- Jännitetöiden tekeminen ja niissä käytettävät työohjeet
- Ajoneuvojen akkutekniikkaa
- Akun ikääntyminen ja siihen vaikuttavat tekijät
- Akkuturvallisuus
- Ajoneuvon korkeajänniteakun rakenne ja komponentit
- Korkeajänniteakun vianmääritys ja korjaaminen.

## KENELLE

Sähköajoneuvomekaanikot (henkilöautot, kuorma-autot, linja-autot)

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Koulutukseen osallistujalla tulee olla hyväksytysti suoritettu Autoalan SFS 6002 -koulutus (voimassa 5 vuotta) ja ensiapukoulutus (voimassa 3 vuotta) voimassa. Lisäksi osallistujalla tulee olla koulutusta ja kokemusta sähköajoneuvojen korkeajännitejärjestelmien kanssa työskentelemisestä.

1/2024



# Autosähkötekniikka 1

**Koulutuksen kesto: 2 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Nykyaikaisissa ajoneuvoissa vianetsintä edellyttää yhä enemmän ymmärrystä järjestelmien toiminnasta sekä mittaustekniikan ja sähkötekniikan osaamista.

Tässä koulutuksessa käsitellään sähkötekniikan ja vianetsinnän periaatteita sekä tutustutaan ajoneuvoissa käytettävien sähkölaitteiden toimintaan ja niiden mittaustekniikkaan teoriassa ja käytännössä. Koulutuksessa tutustutaan nykyaikaisten ajoneuvojen sähköjärjestelmien erityispiirteisiin ja niiden kanssa työskentelyyn. Koulutuksessa opitaan myös korjausohjeiden ja kytkentäkaavioiden hyödyntämistä vianetsinnässä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että osallistuja ymmärtää sähkötekniikan perusteet mukaan lukien jännitehäviön käsitteen. Osallistujalla on koulutuksen jälkeen myös valmius suoriutua yleisimmistä auton sähkötekniikkaan liittyvistä korjaus, vaihto ja tarkastustoista, sekä osaamista erilaisten diagnoositestilaitteiden ja yleismittarin peruskäytöstä vianetsinnän tukena.

## SISÄLTÖ

- Sähkötekniikan perusteet
- Ohmin laki ja Kirchhoffin 1. ja 2. laki
- Jännitehäviön ymmärtäminen
- Kytkentäkaavioiden käyttö vianetsinnässä
- Mittaustekniikka yleismittarilla
- Tunnistimien ja toimilaitteiden toiminta ja vianmääritys
- Ajoneuvojen akku, käynnistys- ja latausvirtapiirien toiminta ja kunnon määrittäminen.

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko

## ESITIEVOAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot

# Autosähkötekniikka 2

Koulutuksen kesto: 3 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Nykyaikainen auto on hyvin monimutkainen kokonaisuus, joka muodostuu useasta erityyppisestä tietoverkosta, useasta kymmenestä tietokoneesta sekä lukemattomasta määrästä erilaisia tunnistimia ja toimilaitteita. Erilaisia toimintoja on parhaimmillaan yli 100 000 joiden toteuttaminen tehdään monen ohjainlaitteen yhteistyönä. Korjaamon haasteena on jatkuvasti monimutkaistuvan vianmäärityksen lisäksi myös erilaiset ohjainlaitteiden ohjelmistopäivityksiin liittyvät ongelmat.

Tässä koulutuksessa käsitellään nykyaikaisen verkotetun ajoneuvon sähköjärjestelmän erityispiirteitä ja sen oirepohjaista vianmääritystä. Koulutus toteutetaan henkilöautoympäristössä, mutta sitä voidaan soveltaa myös raskaaseen kalustoon.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on antaa osallistujilla hyvä käsitys nykyaikaisten ajoneuvojen sähköjärjestelmistä, niiden oirepohjaisesta vianetsinnästä sekä erilaisten tietoverkkojen, tunnistimien ja toimilaitteiden vianmäärityksestä.

## SISÄLTÖ

- Nykyaikaisen ajoneuvon sähköjärjestelmärakenne
- Ajoneuvoissa käytettävät ohjainlaitteet ja niiden ohjelmistot
- Sähköjärjestelmän toimintopohjainen, looginen vianmääritys
- Nykyaikaiset ajoneuvoissa käytettävät tietoverkot ja niiden vianmääritysm. CAN, LIN, MOST, FlexRay, Ethernet
- Ajoneuvoissa käytettävät tunnistimet, toiminta ja mittaaminen
- Toimilaitteet ja niiden tarkastamine

## KENELLE

Vianmääritysmekaanikko, autosähkömekaanikko

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Osallistujan tulee hallita sähkötekniikan perusteet ja jännitehäviön käsite. Koulutuksessa mittaukset tehdään pääasiassa oskilloskoopilla, joten osallistujan tulee hallita myös oskilloskoopin käytön perusteet.

1/2024

# Oskilloskoopin peruskäyttö

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Kurssi on tarkoitettu henkilölle, jolla ei ole vielä kokemusta oskilloskoopin käytöstä tai, joka haluaa vahvistaa taitojaan oskilloskoopin käytössä. Kurssipäivän alussa tutustutaan oskilloskoopin perusominaisuuksiin ja siirrytään vähitellen tyyppillisten oskilloskooppimittausten tulkintaan. Kurssi sisältää sekä harjoittelua pienryhmissä että mittausesimerkkejä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittanut henkilö pystyy itsenäisesti tekemään ja tulkitsemaan autojen vianetsinnässä tehtäviä yleisiä oskilloskooppimittauksia. Ennestään oskilloskooppia käyttäneelle henkilölle koulutuksesta jää hyödyllisiä vinkkejä oskilloskoopin tehokkaampaan käyttöön.

## SISÄLTÖ

- Miten oskilloskooppi eroaa yleismittarista ja mitä hyötyä oskilloskoopista on käytännön vianetsinnässä
- Mittauksessa tehtävät asetukset (X- ja Y-akseli sekä kuvan tahdistus)
- Yleiset lisätoiminnot (kursorit, zoomaus, erikoistahdistukset ja mitta-arvot)
- Käytännön harjoittelua pienryhmissä
- Huomioitavaa oskilloskoopin kytkennässä ajoneuvoon
- Oskilloskooppien ominaispiirteet ja näiden huomioiminen mittauksissa
- Mittausesimerkkejä ja vinkkejä autojen vianetsintään

## KENELLE

Henkilöille, jotka käyttävät oskilloskooppia tai tulkitsevat oskilloskooppimittauksia.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Osallistujan tulee hallita sähkötekniikan perusteet tai ensin suorittaa esim. Autosähkötekniikka 1 -kurssi. Oskilloskooppikoulutukseen voi myös ottaa mukaan oman oskilloskooppinsa. Ensisijaisesti kurssilla käytetään AVL:n, Boschin ja Picon oskilloskooppeja.



# Oskilloskoopin syventävä koulutus

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Kurssi on tarkoitettu henkilöille, jotka hallitsevat oskilloskoopin peruskäytön ja haluavat syventyä oskilloskoopin laajempiin käyttömahdollisuuksiin. Kurssipäivän aikana tutustutaan erilaisiin oskilloskooppien lisätoimintoihin, joilla ajoneuvon vianetsintää voidaan tehostaa. Kurssipäivän aikana näytetään mittausesimerkkejä ja tehdään käytännön harjoituksia. Harjoitukset ja käytännön soveltaminen vaihtelee käytettävän oskilloskooppi valmistajan mukaan.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittanut henkilö osaa hyödyntää oskilloskooppia aiempaa tehokkaammin vianetsinnässä. Henkilö pystyy itsenäisesti soveltamaan erilaisia mittaustapoja, jolloin monet muuten mekaanisia mittauksia vaativat diagnoosimenetelmät voidaan korvata nopeammin tehtävillä sähköisillä mittauksilla.

## SISÄLTÖ

- Mittausesimerkkejä, joiden avulla muuten vaikeat ongelmat voidaan paikallistaa oskilloskooppia käyttäen
- Moottorin mekaanisen kunnon diagnosointi (esim. suhteellisen puristuksen mittaus)
- Moottorin pyörintänopeusvertailu
- Komponenttitestit ja ohjatut testit
- Skoopikuvakirjasto
- Painemittaukset oskilloskoopilla (esim. pakokaasu- ja sylinteripaine)
- Matemaattiset kanavat
- Sarjaliikenteen (väyläviestien) koodipurku

## KENELLE

Henkilöille, jotka haluavat syventyä oskilloskoopin käyttöön ja tämän laajempiin käyttömahdollisuuksiin.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Osallistujan tulee hallita sähkötekniikan perusteet ja oskilloskoopin peruskäyttö. Pohjakoulutukseksi suositellaan koulutuksia Autosähkötekniikka 1 ja Oskilloskoopin peruskäyttö. Kurssille voi myös ottaa mukaan oman oskilloskooppiensa. Ensijaisesti kurssilla käytetään AVL:n, Boschin ja Picon oskilloskooppeja. Kurssisisällön soveltamismahdollisuudet vaihtelevat oskilloskooppi valmistajan mukaan.

1/2024

# NVH-koulutus (melu ja värinä)

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Ajoneuvoissa yleistyvät raskaat pyörät matalaprofiilirenkailla, nelivetoratkaisut jne. tuovat haasteensa häiritsevien värinöiden paikallistamiseen. Lisäksi sähköajoneuvojen muuten hiljainen ajokokemus herkistää kuljettajaa pienillekin sivuäänille. NVH-kurssi (NVH = noise, vibration, harshness) on tarkoitettu henkilöille, jotka diagnosoivat autoissa esiintyvää häiritsevää melua ja värinää. Pääpaino on Picon oskilloskoopin laajennuksena saatavan NVH-mittausarjan soveltamisessa käytännön tilanteissa. Mittausarjalla voidaan esim. kuunnella melun lähteitä alustasta tai paikallistaa häiritsevän värinän lähde tämän taajuuden perusteella.

Kurssilla perehdytään aluksi melun ja värinän syntyyn ja teoriaan, jotta myöhemmin päivän aikana tehtävien harjoitusten tulkinta olisi helpompaa. Lisäksi kurssilla tutustutaan autotekniikan yleisimpiin häiriölähteisiin ja tavanomaisempiin diagnoosivälineisiin, kuten esim. alustan äänten kuunteluserjaan, sekä toista ääripäätä edustavaan äänikameraan.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittaneelle henkilölle muodostuu teoreettinen käsitys melun ja värinän syntymekanismista. Henkilö kykenee erottamaan värinän lähteen, värinän kulkureitin ja resonoivan komponentin sekä määrittämään, mihin edellä luetelluista kohdista kannattaa puuttua häiriön poistamiseksi tai vähentämiseksi. Lisäksi henkilö osaa tehdä häiriön paikallistamiseen tarvittavat mittausinstallaatiot ja tulkita mittaustuloksia.

## SISÄLTÖ

- Melun ja värinän teoreettisia käsitteitä (kiihtyvyys, ominaisvärähtely, resonanssi, taajuus, voimakkuus)
- Melun tai värinän lähde, kulkureitti ja resonoiva kappale
- Yleiset häiriölähteet, esim. ajoviima, renkaat ja pyörät, moottori ja voimansiirto
- Käytännön vikaesimerkkejä, joita on paikallistettu NVH-mittausvälineillä
- Diagnostintimenetelmät esim. kiihtyvyyssanturit, mikrofonit ja äänikamera
- Miten häiriön vaikutusta voidaan poistaa tai vähentää

## KENELLE

Henkilöille, jotka paikallistavat vaikeita melu- ja värinäongelmia NVH-mittausvälineillä. Kurssi toimii hyvänä käyttökoulutuksena Picon NVH-sarjan hankkineille korjaamoille.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Autotekniikan ja fysiikan perusteiden osaaminen helpottaa kurssilla käsiteltävän teorian ymmärtämistä sekä mittaustulosten tulkintaa.

# Bensiinimoottorinohjaus

**Koulutuksen kesto: 2 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Ottomoottori on edelleen yleisin henkilöautoissa käytetty käyttövoima. Bensiinimoottorinohjauskurssin painopiste on suihkutuksen ja sytytysjärjestelmissä, sekä näiden tunnistimissa ja toimilaitteissa. Lisäksi kurssilla käsitellään seoksen säätöjärjestelmää, pakokaasujen jälkikäsittelyä, moottorin ahtamismenetelmiä, muuttuvaa nokka-akselin ajoitusta, kampikammion huohotusta ja polttonestehöyryjen talteenottojärjestelmää sekä ahtamattomissa, ahdetuissa että hybridautoissa. Koulutus sisältää sekä teoriaa että käytäntöä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittaneelle henkilölle muodostuu perusteellinen käsitys bensiinimoottorin toimintaehdoista, bensiinimoottoreissa käytetyistä oheisjärjestelmistä sekä komponenteista. Henkilö päivittää tietonsa bensiinimoottorin yleisistä toiminnoista ja saa uusia työkaluja vianetsintään.

## SISÄLTÖ

- Bensiinimoottorin toimintaedellytykset
- Polttoneste- ja suihkutuksen järjestelmä
- Sytytysjärjestelmä
- Tunnistimet ja toimilaitteet
- Ahtamis- ja imuilmajärjestelmä
- Muuttuva nokka-akselin ajoitus
- Kampikammion huohotus
- Polttonestehöyryjen talteenotto
- Seoksen säätöjärjestelmä
- Katalysaattori
- Bensiinimoottorin hiukkassuodatin

## KENELLE

Henkilöille, jotka tekevät huoltotöitä tai vianetsintää bensiinimoottoreiden parissa.

## ESITIEVOVAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot.



# Dieselmoottorinohjaus

Koulutuksen kesto: 2 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Dieseljärjestelmien ongelmat kohdistuvat usein järjestelmän oheistoimintoihin, kuten moottorin ilmanottoon tai päästöjenkäsittelyyn. Vian paikallistaminen saattaa olla varsin haastavaa, eikä osien uusiminen kokeilumielessä ole kovin tarkoituksenmukaista. Jälkikäsittelylaitteisiin ja polttonestejärjestelmään liittyy usein myös huolto-toimia. Huoltotoimia ja vianetsintää helpottaa, kun tuntee järjestelmän toimintaperiaatteen kokonaisuutena. Dieselmoottorinohjauskurssilla perehdytään kaikkia järjestelmätyppejä koskeviin toimintoihin.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittaneelle henkilölle muodostuu perusteellinen käsitys dieselmoottorin toimintaehdoista, dieselmoottoreissa käytetyistä oheisjärjestelmistä sekä komponenteista. Henkilö päivittää tietonsa dieselmoottorin yleisistä huoltotoimista ja saa uusia työkaluja vianetsintään.

## SISÄLTÖ

- Dieselmoottorin toimintaedellytykset
- Dieseljärjestelmätypit
- Polttonestepiiri ja siihen liittyvät huoltotoimet
- Hehkutusjärjestelmät
- Ilmanottojärjestelmä
- Ahtopaineen tuotto (yhellä tai kahdella ahtimella)
- Pakokaasujen takaisinkierrätys (matala- ja korkeapaine-EGR)
- Pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät

## KENELLE

Henkilöille, jotka tekevät huoltotöitä tai vianetsintää dieselmoottoreiden parissa.

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot.

# Dieselpakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät

**Koulutuksen kesto: 2 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmät tuottavat yhä enemmän päänvaivaa korjaamoilla. Ongelmana saattaa olla partikkelisuodattimen regeneroinnin epäonnistuminen tai AdBlue-järjestelmän häiriö, joka lopulta estää auton käynnistymisen. Nykyisissä dieselajoneuvoissa pakokaasujen puhdistusjärjestelmä on hyvin monimutkainen ja lisäksi eri osajärjestelmät vaikuttavat toisiinsa lisäten näin vianetsinnän haastavuutta. Kaiken lisäksi sekä DPF-partikkelisuodattimeen että AdBlue-käyttöiseen SCR-järjestelmään liittyy määräaikaishuoltojen yhteydessä suoritettavia huoltotoimia. Koulutuksessa perehdytään pakokaasun jälkikäsittelyjärjestelmiin, niiden komponentteihin sekä toimintoihin ja huoltotoimiin.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Tavoitteena on, että kurssin käynyt mekaanikko tunnistaa eri jälkikäsittelyjärjestelmät ja niiden vaatimat huoltotoimet sekä toimintaedellytykset ja kykenee diagnosoimaan järjestelmiä johdonmukaisesti.

## SISÄLTÖ

- Dieselmoottorin ongelmapäästöt ja päästönormit
- Pakokaasujärjestelmän pääkomponentit (EGR, DOC, NSC, DPF, SCR, ASC)
- Tunnistimet (lämpötila-, paine-ero-, lambda-, NOx- ja PM-tunnistin)
- Dieselhiukkassuodatin (DPF)
- Dieselhiukkassuodatin additiivijärjestelmällä
- Tyypilliset DPF- ja regenerointiongelmat
- HCl-ruiskutus
- AdBlue-/SCR-järjestelmä
- Kaksois-SCR-järjestelmä
- SCR-järjestelmän tyypilliset ongelmat ja toimintorajoitukset
- AdBlue-järjestelmän toiminnan tarkastus
- Varaava NOx-katalysaattori

## KENELLE

Henkilöille, jotka tekevät huoltotöitä tai vianetsintää dieselmoottoreiden jälkikäsittelyjärjestelmien parissa. Kurssin painopiste on kevyen kaluston järjestelmissä.

## ESITIEVAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot.

1/2024

# Common rail – kevyt kalusto

**Koulutuksen kesto: 3 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Kevyen kaluston dieseljärjestelmät perustuvat nykyään yksinomaan common rail -järjestelmään. Kurssilla tutustutaan aluksi common rail -järjestelmän perusperiaatteeseen Boschin järjestelmäsukupolvien kautta. Tämän jälkeen siirrytään Continentalin, Delphin ja Denson järjestelmiin, ja erityisesti niiden erityispiirteisiin Boschin järjestelmiin verrattuna. Kurssilla käsitellään niin järjestelmän vianetsintää kuin komponenttien vaihtoaakin. Aiheina ovat mm. erilaiset sopeutustoiminnot, toimintotestit sekä diagnosoinnissa käytettävät testauslaitteet ja työvälineet.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittaneelle henkilölle muodostuu perusteellinen käsitys common rail -järjestelmän toiminnasta ja järjestelmätyypeistä, niiden komponenteista ja toimintaedellytyksistä. Henkilö kykenee kurssin käytyään diagnosoimaan järjestelmää entistä loogisemmin ja tehokkaammin.

## SISÄLTÖ

- Dieselmoottorin toimintaedellytykset
- Bosch common rail -järjestelmä ja siihen liittyvät tärkeimmät komponentit
- Korkeapainepumput CP1, CP1H, CP3 ja CP4
- Ruiskutusventtiilit CRI1-xx, CRI2-xx, CRI3-xx
- Ohjainlaitesukupolvet, toimintotestit ja sopeutustoiminnot
- Common rail -järjestelmän vianetsintä
- Continental PCR2 ja SIDxx
- Delphi DFP1, DFP3, DFP6, DFI1.x, DFI3
- Denso HP2, HP3, HP5, G1, G2, G2P, G3P, G4S, G4S i-ART

## KENELLE

Henkilöille, jotka tekevät huoltotöitä tai vianetsintää dieselmoottoreiden parissa. Kurssin painopiste on kevyen kaluston järjestelmissä.

## ESITIEVOAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot.



# Common rail – raskas kalusto

Koulutuksen kesto: 2 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Euro VI -päästönormin myötä lähes kaikki raskaan kaluston dieseljärjestelmät perustuvat common rail -järjestelmään. Kurssilla tutustutaan aluksi common rail -järjestelmän peruseriaatteeseen eri järjestelmäsukupolvien kautta. Tämän jälkeen siirrytään valmistajakohtaisiin järjestelmiin. Kurssilla käsitellään niin järjestelmän vianetsintää kuin komponenttien vaihtoakin. Aiheina ovat mm. erilaiset sopeutustoiminnot, toimintotestit sekä diagnosoinnissa käytettävät testauslaitteet ja työvälineet.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on, että koulutuksen suorittaneelle henkilölle muodostuu perusteellinen käsitys common rail -järjestelmän toiminnasta ja järjestelmätyypeistä, niiden komponenteista ja toimintaedellytyksistä. Henkilö kykenee kurssin käytyään diagnosoimaan järjestelmää entistä loogisemmin ja tehokkaammin.

## SISÄLTÖ

- Dieselmoottorin toimintaedellytykset
- Bosch common rail -järjestelmä CRSN2 CP3-pumpulla
- Bosch CRSN3 CPN5-pumpulla
- Bosch CRSN4 paineenkorotussuuttimilla (MB, Sisu)
- Bosch PFCR-järjestelmä
- Scania/Cummins XPI-järjestelmä
- Delphi F2R, F2P, F2E
- Polttonestejärjestelmän vianetsintä
- Komponenttien vaihto

## KENELLE

Henkilöille, jotka tekevät huoltotöitä tai vianetsintää dieselmoottoreiden parissa, painopisteenä raskas kalusto.

## ESITIEVOAATIMUKSET

Autoalan perustutkinto tai vastaavat tiedot ja taidot.

1/2024

# Sähköiset huoltokirjat DSR

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi / etä

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Monet autonvalmistajat ovat siirtynyt käyttämään autoissaan sähköistä huoltokirjaa, jolloin auton huoltomerkinnät tulee tehdä valmistajan verkkoportaalien kautta autonvalmistajan sähköisen huoltokirjan tietokantaan. Kurssilla tutustutaan ajoneuvovalmistajien sähköisiin huoltokirjoihin ja niiden käyttöön. Päivän aikana tarkastellaan, mistä sähköinen huoltokirja löytyy eri valmistajan portaalista.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Kurssin jälkeen osallistuja osaa ottaa yrityksen käyttöön sähköiset huoltokirjat kurssilla käytyihin merkkeihin.

## SISÄLTÖ

Sähköiset huoltokirjat seuraaviin merkkeihin:

- Audi, Volkswagen, Skoda
- BMW, Mini
- Mercedes-Benz
- Ford
- Mazda.

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko, työnjohto, jne.

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Osallistujalla on hyvä olla oma tietokone mukana ja omattava hyvät tietokoneen käytön perustaidot.

Osallistujalla on oltava sähköisessä muodossa yrityksensä kaupparekisteriote, mikä on joillekin valmistajille rekisteröityessä pakollinen.

# PassThru perusteet

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi / etä**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Autovalmistajat mahdollistavat oman diagnoosiohjelmistonsa käytön standardien J2534-1 tai J2534-2 yhteensopivalla päätelaitteella esimerkiksi Bosch ja Hella Gutmann Solutions -testereillä.

Koulutuksessa tutustutaan eri valmistajien portaaleihin ja tarvittaviin ohjelmistoihin, joita tarvitaan PassThru käytössä. Ohjelmistoista osa on yhteensopivia vain EURO 5 -päästötason vuosimallin 2009 ja sitä uudempien ajoneuvojen kanssa. Osa ohjelmistoista soveltuu käytettäväksi myös vanhempiin ajoneuvoihin.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksessa tutustutaan merkkikohtaisiin ohjelmistoihin, jotka mahdollistavat PassThru-laitteen käytön. Autovalmistajien omien ohjelmistojen käyttö lisää korjaamoille uusia liiketoimintamahdollisuuksia, sekä vähentää alihankintana ostettavien palveluiden tarvetta.

## SISÄLTÖ

- J2534-standardin perusteet ja sen tarjoamat edut.
- PassThru-laitteiden asennus PC ympäristössä ja ohjelmien konfigurointi.
- Opi asentamaan ja konfiguroimaan ohjelmistoja eri ympäristöissä.
- Security Accessin käyttö komponenttisuojausten ja ajonestolaitteeseen liittyvien ohjausyksiköiden koodaus- ja ohjelmointitöihin
- Laitevaatimukset PC, VCI ja internet.
- Ohjausyksiköiden ohjelmointiin liittyvät huomiot ja edellytykset

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko, työnjohto, jne.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Hyvät tietokoneen käytön perustaidot.



# Huoltotekniikka

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi / etä

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Koulutuksessa käsitellään nykyaikaisten autojen määräaikaishuoltoihin liittyviä haasteita ja oikeita toimintatapoja, jotta työt pystytään suorittamaan teknisesti valmistajan edellyttämällä tavalla ja tarjoamaan asiakkaille laadullisesti kilpailukykyistä palvelua.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Osataan tarkastella huoltoa laajemmin sekä löytämään tarvittaessa ohjeet määräaikaishuollon tekemiseksi. Asiakastytytyväisyyden lisääminen tehokkuutta unohtamatta.

## SISÄLTÖ

- Auton huolto ja kuluttajansuoja
- Miksi autoa huolletaan?
  - » asiakkaan odotukset / korjaamon velvoitteet
- Oikean huolto-ohjelman määrittäminen ja sen erityishuomiot
- Huolloissa käytettävät kemikaalit
- Autonvalmistajien kampanjat ja ohjelmistopäivitykset, mistä löytyy tarvittaessa.
- Eri valmistajien huolto-ohjelmien erityispiirteitä, mm.
  - » Jäähdytysnesteet ja niiden vaihtotyöt
  - » Jakohihnat ja moniurahihnat
  - » Valojen tarkastus ja suuntaus
  - » Voimansiirron öljynvaihdot
  - » Päästömittaukset + EOBD
- Huollon lisämyynti

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko, työnjohto, jne.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Ei esitietovaatimuksia.

# Nelipyöräsuuntauksen haasteet nykyaikaisessa autossa

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Nykyaikaisen ajoneuvon alustageometria ja sen vaikutukset erilaisiin elektronisiin järjestelmiin on hyvin monimutkainen kokonaisuus. Koulutuksessa tutustutaan ohjauskulmien asentoihin sekä siihen, miten ne vaikuttavat ajoneuvon käyttöön ja järjestelmiin. Koulutuksessa käsitellään nelipyöräsuuntauksen ja sen haasteiden lisäksi muiden järjestelmien huomioimista suuntaustöiden yhteydessä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen käynyt tuntee alustageometrian ja suuntauslaitteen toiminnallisuuden yleisellä tasolla.

## SISÄLTÖ

- Henkilöautojen alustarakenteet ja niiden erityispiirteet
- Ohjauskulmat ja niiden vaikutukset ajodynamiikkaan
- Ohjauskulmien, ajonvakautusjärjestelmän ja sähköisen ohjaustehostimen sekä tutka-/kamerajärjestelmän keskinäiset vaikutukset toisiinsa
- Auton kulkusuunta, ohjauskulmien mittaaminen ja nelipyöräsuuntaus
- Ajonhallintajärjestelmien tunnistimien kalibroinnit ja mukauttaminen
- Tutka- ja kamerapohjaisten järjestelmien kalibrointien huomioiminen

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko, työnjohto, jne.

## ESITIEOVAATIMUKSET

Ei esitietovaatimuksia.

# Kuljettajan tukijärjestelmät / ADAS

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Kuljettajaa avustavien järjestelmien toiminta ja niiden erityispiirteet yleisimmissä ajoneuvomalleissa. Koulutuksessa tutustutaan yleisiin kalibroitimenetelmiin ja tarvittaviin erikoistyökaluihin.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksessa syvennetään tietämystä erilaisten tutkien ja kameroiden säädön ja kalibroinnin perusperiaatteista. Koulutuksen käynyt tuntee erilaisten tunnistimien, komponenttien sijainnin sekä vaatimukset huolto- ja korjaustoimissa.

## SISÄLTÖ

- Johdanto ADAS-järjestelmiin
- Erilaisten tunnistimien, komponenttien tunnistus ja sijainti
- Järjestelmien toiminta ja erityispiirteet yleisimmissä ajoneuvomalleissa
- Erilaisten tutkien ja kameroiden säädön ja/tai kalibroinnin perusperiaate
- Yleisimmät kalibroitimenetelmät ja niihin tarvittavat erikoistyökalut
- Työt, jotka aiheuttavat kalibrointi ja / tai säätötarpeen

## KENELLE

Huoltomekaanikko, vianmääritysmekaanikko, työnjohto, jne.

## ESITIE TOVAATIMUKSET

Ei esitietovaatimuksia.

# Merkkiohjelmistot Mercedes-Benz, VW-Group, BMW

Koulutuksen kesto: 1 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Ajoneuvovalmistajat mahdollistavat omien diagnoosiohjelmistojen hyödyntämisen kattavasti PassThru-laitteella. Diagnoosiohjelmistot ovat käytettävissä BMW AOS-portaalin kautta. VW-Group mahdollistaa ODIS-ohjelmalla diagnostiikan ajoneuvoihinsa. Mercedes mahdollistaa Xentry-ohjelmalla diagnostiikan Euro5 ja uudemmille ajoneuvoille. Koulutuksessa tutustutaan, miten korjaamo voi hyödyntää edellä mainittuja valmistajan tietojärjestelmiä. Koulutuksessa tutustutaan tarvittaviin rekisteröinti- ja asennusprosesseihin sekä ohjelmiston käyttöön myös käytännössä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Kurssin jälkeen mekaanikolla on tarvittavat tiedot järjestelmien käyttöönottoon ja hyödyntämiseen korjaamolla.

## SISÄLTÖ

- PassThru yhteensopivan ja J2534 kelpoisen diagnoositesterin ja Euro 5 -ohjelmiston vaatimukset.
- PassThru-ajurien asentaminen ja konfigurointi (Bosch / Hella Gutmann)
- Valmistajaportaalit ja niihin rekisteröityminen ja käyttö
- Ajoneuvovalmistajakohtaiset erityispiirteet

## KENELLE

Vianmääritysmekaanikko

## ESITIEVAATIMUKSET

Hyvä tietotekninen osaaminen.

1/2024



# Merkkiohjelmistot Opel ja PSA

**Koulutuksen kesto: 1 pv**

**Toteutusvaihtoehdot: Lähi**

## KOULUTUKSEN KUVAUS

Ajoneuvovalmistajat mahdollistavat omien diagnoosiohjelmistojen hyödyntämisen kattavasti PassThru-laitteella. Diagnoosiohjelmistot, korjausohjeet jne. merkeille Citroen, DS, Opel ja Peugeot ovat hankittavissa Service Box -portaalin kautta. Opelin osalta tämä koskee sekä vanhempia GM:n aikaisia malleja että uudempia PSA:n rinnakkaismalleja. Myös merkkien tekniseen neuvontaan voidaan lähettää kysely portaalin kautta. Stellantis Europen myötä myös FCA:n portaaliin löytyy linkitys Service Box:sta, mutta koulutuksen sisältö on rajattu vain aiemmin mainittuihin merkkeihin. Koulutuksessa tutustutaan siihen, miten riippumaton korjaamo voi hyödyntää Opelin ja PSA:n tietojärjestelmiä. Koulutuksessa tutustutaan tarvittaviin rekisteröinti- ja asennusprosesseihin sekä ohjelmiston käyttöön myös käytännössä.

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Kurssin jälkeen mekaanikolla on tarvittavat tiedot järjestelmien käyttöönottoon ja hyödyntämiseen korjaamolla.

## SISÄLTÖ

- PassThru-yhteensopivan ja J2534-kelpoisen diagnoositesterin ja Euro 5 -ohjelmiston vaatimukset.
- PassThru-ajurien asentaminen ja konfigurointi (Bosch / Hella Gutmann)
- Valmistajaportaalit, niihin rekisteröityminen ja käyttö
- DiagBox:in, GDS2:n ja SPS2:n asennus
- Ajoneuvovalmistajakohtaiset erityispiirteet

## KENELLE

Vianmääritysmekaanikko

## ESITIEOVAATIMUKSET

Hyvä tietotekninen osaaminen.

1/2024

# Sähkö- ja hybridautojen tekniikka ja sähkötyöt

Koulutuksen kesto: 2 pv

Toteutusvaihtoehdot: Lähi

## KOULUTUKSEN KUVAUS

1.1.2017 voimaan tulleen sähköturvallisuuslain mukaisesti tulee sähkö- tai hybridaajoneuvojen korkeajännitetöitä tekevän henkilön olla riittävästi perehtynyt tai perehdytetty kyseisen ajoneuvomallin sähköjärjestelmään ja sähköön vaaroihin. Sähköalalla yleisesti vaadittua sähkötöidenjohtajaa ei nykyisen lain mukaan enää autokorjaamoilla edellytetä. Vastuu työntekijän riittävästä osaamisesta on yrityksen työnjohdolla ja viimekädessä toimitusjohtajalla tai yrittäjällä. Työnantajan tulee kuitenkin nimetä sähköajoneuvojen sähkötöitä varten korjaamolle työsuorituksesta vastaava henkilö.

Koulutuksessa huomioidaan myös raskaankaluston ja linja-autojen erityispiirteet

## KOULUTUKSEN TAVOITE

Koulutuksen tavoitteena on varmistaa henkilön riittävä osaaminen sähköajoneuvojen korjaus- ja vianmääritystöihin sekä antaa valmiudet toimia korjaamolla työsuorituksesta vastaavana henkilönä.

## SISÄLTÖ

- Sähköajoneuvojen korkeajännitejärjestelmän työt ja töihin liittyvät vaatimukset autokorjaamolla
- Sähkötyöturvallisuus sähköajoneuvojen kanssa työskenneltäessä
- Sähkö- ja hybridaajoneuvojen rakenne ja komponentit
- Akkutekniikkaa
- Sähköisen voimansiirron vianmääritys ja korjaaminen
- Vaurioituneen sähkö- tai hybridaajoneuvon käsittely

## KENELLE

Automekaniikoille, huoltomekaniikoille, vianmääritysmekaniikoille (henkilöautot, kuorma-autot, linja-autot, työkoneet), Korjaamon työnjohdossa toimiville(halliesimies)

## ESITIEOVAATIMUKSET

HUOM! Koulutukseen osallistuvilla tulee olla voimassa oleva Autoalan sähkötyöturvallisuus SFS6002 -koulutus hyväksytysti suoritettuna.