

**1. Täienduskoolitusasutuse nimi**

Järvamaa Kutsehariduskeskus

**2. Õppekava nimetus**

Sõiduauto diagnostikaseadmed ja digitehnoloogiliste lahenduste rakendamine

**3. Õppekavarühm** (*vastavalt rahvusvahelisele haridus- ja koolitusvaldkondade klassifitseerimise süsteemile ISCED-F 2013*)

Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika

**4. Õppekeel**

eesti keel

**5. Õppekava koostamise alus**

Mootorsõidukitehnik tase 4

B.3.1 Mootorsõiduki ülddiagnostika, hooldus ja remont

B.3.2 Mootori diagnostika ja remont

B.3.5 Elektriseadiste ja mugavussüsteemide (kuni toitepingega 60V) ülddiagnostika, hooldus ja remont

Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika riiklik õppekava

Järvamaa Kutsehariduskeskuse eriala mootorsõidukitehnik tase 4

**6. Õppe kogumaht** (akadeemilistes tundides) **ja õppe ülesehitus**

Maht 80 tundi, millest 40 tundi on praktiline töö õppekeskkonnas.

**7. Õppekeskkond**

Järvamaa Kutsehariduskeskuse Säreveere õppekoht.

Auditoorne töö toimub Järvamaa Kutsehariduskeskuse Säreveere õppekoha 22-kohalises arvutiklassis.

Praktiline õppetöö toimub Järvamaa Kutsehariduskeskuse Säreveere õppekoha praktilise õppetöö laboris, mille sisustusse kuuluvad vajalikud töövahendid ja seadmed sh.

mõõtevahendid, õppeautod ja diagnostikaseadmed (Bosch KTS540 3 tk, mototester

FSA740, ostilloskoop-picoskoop, tester VCDS, õppestendid CAN-võrkudele,

kliimaseadmetele, tuledele ja mootorile, õppekeskkonnad PRODiags, Autodata ja ESI-tronic).

**8. Sihtgrupp**

Mootorsõidukite hoolduse ja remondi valdkonnas töötavad inimesed, kes soovivad kaasajastada teadmisi sõidukite diagnostikaseadmetest ning praktilisi oskusi uutest digitehnoloogilistest lahendustest, et täiendada erialaseid digioskusi, tuvastada ja lahendada sõidukite tehnilisi probleeme, hinnata sõidukite seisukorda ning viia läbi vajalikud hooldus- ja lisaseadmete paigaldustööd.

**9. Õppe alustamise tingimused**

Kasuks tuleb erialane töökogemus. Arvuti kasutamise oskus vähemalt algtasemel.

**10. Eesmärk**

Koolituse tulemusel õppija sooritab vajalikke toiminguid sõiduauto mootori ja elektriseadiste ning mugavussüsteemide ülddiagnostika ja digitehnoloogia valdkonnas.

**11. Õpiväljundid**

Koolituse läbinu:

- Tuvastab rikkekoode;
- Salvestab andurite ja täiturite parameetreid;

- Aktiveerib andureid ja täitureid;
- Hindab sise põlemismootori tehnilist seisundit ja viib läbi vajalikud mõõtmised ning võrdleb mõõdetud parameetreid tehniliste andmetega;
- Vahetab akumulaatoreid, paigaldab sõidukitele lisaseadmeid;
- Rakendab digikeskkonnas uusimad tehnoloogilised lahendused;
- Kasutab erialast digitaalset õppeprogrammi, leiab sealt õppematerjali (andurid, täiturid, tööohutus, elektriõhutus jt diagnostikaalased teemad), sooritab enesekontrolliteste.

## 12. Õppe sisu

Auditoorne õpe: (40 tundi)

Autoelektri põhitõed 24 tundi

- elektrotehnika alused
- skeemide tähised ja nende lugemine
- mõõteriistad
- aku laadimissüsteem
- käivitussüsteem
- mugavuselektronika
- autode arvutivõrgud
- turvapadjad
- lisaseadmed
- turvaline arvutikasutus
- digitaalsete õppeprogrammid (Autodata, ProDiags, ESI-Tronic)
- diagnoosimisel kasutatavad seadmed
- vigade diagnoosimine ja parandamine
- remondil kasutatavad tarvikud
- valede töövõtete tagajärjed
- tehnilised andmebaasid ja nende kasutamine
- diagnostikaalased tehnikauuendused (elektri- ja hübriidautod)

Bensiinimootori toitesüsteemid: 16 tundi

- kütusepumbad, rõhuregulaatorid, kütuse liikumine, kütuse aurud
- õhu liikumine, karterigaasid, ottomootori hõrendus
- toitesüsteemi andurid ja täiturid
- uuemad mootorid ja mootorijuhtimised
- veaotsingu loogika
- heitgaaside koostis

Praktiline töö: (40 tundi)

- diagnoosimisel kasutatavad seadmed ja nende kasutamine
- tehniliste andmebaaside kasutamine ning õige informatsiooni leidmine
- veakoodide lugemine ja kustutamine ning veakoodiga seoses tehnilise informatsiooni leidmine
- elektriskeemide lugemine
- sõiduauto erinevate komponentide asukoht ja tuvastamine

- aku laadimissüsteemi ja käivitussüsteemi mõõtmised
- mootorielektronika komponentide asetus ja mõõtmine
- reaalsajal olevate parameetrite lugemine ning kontrollimine piirmääradega
- andurite ja täiturite elektrilised mõõtmised
- lihtsamate lisaseadmete paigaldamine (haagisekonksu pistik, lisatuled, helisüsteem jne.)
- mootorielektronika diagnoosimine
- vigaste komponentide tuvastamine ja kontrollimine vastavalt remondijuhistele heitgaaside mõõtmine

### 13. Õppemeetodid

Loeng, praktiline töö, rühmatöö, seminar, analüüs

### 14. Iseseisev töö

Puudub

### 15. Õppematerjalid

Koolitajate koostatud õppematerjal

### 16. Nõuded õpingute lõpetamiseks sh hindamismeetodid ja –kriteeriumid

Õpingud loetakse lõppenuks, kui õpilane on osalenud kontaktõppes vähemalt 70%, sooritanud praktilise töö. Mitteeristav hindamine.

Hindamismeetod	Hindamiskriteeriumid
Praktiline töö	<p>Praktilise töö sooritamiseks on vaja diagnostikaseadmetel teostada:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tehniliste andmebaaside kasutamine ning komponentide asukoha tuvastamine: leiab vajalikud komponendid sõidukilt kasutades tehnilisi andmebaase.</li> <li>2. Veakoodide lugemine, kustutamine ja õige tehnilise informatsiooni leidmine: loeb veakoodide ja kustutab ning tõlgendab kasutades õiget tehnoloogiat ning tehnilisi andmebaase</li> <li>3. Reaalsajal olevate parameetrite lugemine ning kontrollimine: loeb reaalsajal olevaid parameetreid ning võrdleb neid autotootja nõuetega kasutades õiget tehnoloogiat ning tehnilisi andmebaase.</li> <li>4. Aku laadimissüsteemi korrasoleku kontroll: mõõdab iseseisvalt aku laadimissüsteemi voolu ja pinget ning võrdleb neid autotootja piirmääradega kasutades tehnilisi andmebaase</li> <li>5. Elektriliste suuruste mõõtmine ning võrdlemine autotootja nõuetega: mõõdab andurite ning täiturite takistust ja pinget multimeetriga ning võrdleb neid autotootja piirmääradega kasutades tehnilisi andmebaase.</li> <li>6. Kontrollib käiviti korrasolekut: mõõdab käivitussüsteemi voolu ja pingelangu ning võrdleb neid autotootja piirmääradega kasutades tehnilisi andmebaase.</li> <li>7. Heitgaaside koostise mõõtmine: kontrollib heitgaasi koostist ning hindab mõõtmistulemuste põhjal sisepõlemismootori</li> </ol>

	<p>seisukorda.</p> <p>8. Koostab skeemi ning ühendab sõidukile lisatule: Lisatule juhtmestik on korrektselt paigaldatud, valitud on õige ristlõikega juhe, relee ja õige võimsusega kaitse ning välja on arvutatud lisatule töökoormus</p>
--	--

### **17. Koolituse läbimisel väljastatav dokument**

Koolituse lõpus väljastatakse tunnistus, kui lõpetamise nõuded on täidetud. Koolituse lõpus väljastatakse tõend, kui õpitulemusi ei saavutatud, kuid õppija võttis osa õppetööst. Tõend väljastatakse osaletud kontaktõppetundide ja neis läbitud teemade kohta.

### **18. Koolitaja kompetentsust tagava kvalifikatsiooni või õpi- või töökogemuse kirjeldus**

Ain Luik

Uuemate mootorite diagnostika, valdkonnas töötamise praktiline kogemus alates 1996. aastat, kõrgharidus, Järvamaa Kutsehariduskeskuse kutseõpetaja, täiskasvanute koolitaja aastast 2002.

Gennadi Olonen

Valdkonnas töötamise praktiline kogemus alates 1997.a, Järvamaa Kutsehariduskeskuse kutseõpetaja, täiskasvanute koolitaja aastast 2008.

Urmas Mikola

Erialal töötamise kogemus aastast 2012, erialane kutseharidus, Järvamaa Kutsehariduskeskuse töökoja juhataja. Osakutsetunnistus mootorsõidukite kliimaseadmete käitleja, tase 4 osakutse. Täiskasvanute koolitamise kogemus alates 2024.a