**Autótechnikus (OKJ 55 525 01)**

**15. évfolyam**

1. **Gépjárműfenntartás gyakorlata (224 óra)**

**A tantárgy tanításának célja:**

A gépjárműfenntartás gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy a gyakorlatban ismerjék meg a tanulók a gyakorlati munkafeladatok közben felmerülő dokumentumok, tanúsítványok fajtáit azok helyes kitöltésének módját. Tudják használni a különböző adatbázisokat, gyári alkatrész azonosítókat.

Legyen képes egy adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítására az adatbázisból kiválasztott villamos kapcsolási rajza alapján.

Ismerje meg gyakorlatban a gépkocsi legfontosabb vizsgálati és szervizműveleteit.

Legyen képes a személygépkocsi különböző szerkezeti egységeinek hibáinak feltárására, javítására, különböző szerkezeti egységeinek cseréjére, környezetvédelmi és egyéb szerkezeti részek működésvizsgálatára.

**Témakörei**

1. ***Dokumentációs műveletek (32 óra)***

A gépjármű forgalomba helyezési, forgalomban tartási és időszakos műszaki vizsgáztatási dokumentumai

forgalomba helyezésre vonatkozó dokumentumok

forgalomban tartásra vonatkozó dokumentumok

járművizsgáztatásra vonatkozó dokumentumok

környezetvédelmi vizsgálatra vonatkozó dokumentumok

tanúsítványok

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázszám azonosítása

motorszám azonosítása

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)

értékesítési dokumentáció (Eurotax)

használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi

a tulajdonjog ellenőrzése

a gépjármű okmányainak ellenőrzése

bontási szerződés

a hatóságok felé tett intézkedések

veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

1. ***Ápolási és szervizműveletek (48 óra)***

Ápolási műveletek

alsómosás

felsőmosás

motormosás

belső kárpittisztítás

kenési műveletek

különféle szintellenőrzések és utántöltések

Szervizműveletek

„0” revízió

garanciális felülvizsgálatok,

időszakos karbantartási vizsgálatok

garancián túli vizsgálatok

esetenkénti felülvizsgálatok

rendszeres felülvizsgálatok

napi gondozás, vagy vizsgálat

szemleműveletek

hatósági felülvizsgálat

1. ***Gépkocsi vizsgálati műveletek (144 óra)***

Elektronikus dízelszabályozás (VE EDC) vizsgálat

a rendszerek szerkezeti felépítése

a rendszerek jeladói és beavatkozói

a rendszerek működése, szabályozási és vezérlési folyamatok

izzító rendszerek vizsgálata

Common rail nyomástárolós dízel befecskendező rendszer vizsgálat

személygépkocsiknál alkalmazott megoldások

tüzelőanyag-ellátás kisnyomású rész vizsgálat

tüzelőanyag tápszivattyú

tüzelőanyag-szűrő

tüzelőanyag-ellátás nagynyomású rész vizsgálat

injektorok vizsgálata

nagynyomású szivattyúk

Rail-cső (nagynyomású tároló)

nagynyomású érzékelők

nyomásszabályzó szelep

nyomáskorlátozó (lefúvató) szelep

porlasztó fúvókák

a befecskendezés szabályozása vizsgálata

Forgóelosztós adagolószivattyú vizsgálata, javítása

a forgóelosztós adagolószivattyú fordulatszám-szabályozóinak vizsgálata

az előbefecskendezés állítás vizsgálat

egyéb illesztőegységek (turbónyomás, terheléstől függő szállításkezdet, hidegindítási gyorsítás) helyes működésének vizsgálata

elektronikus dízelszabályozás

adatfeldolgozás

befecskendezés szabályozás

személygépkocsi dízelmotorok lambdaszabályzása

A dízelmotorok füstölésmérése

Dízelmotorok környezetvédelmi vizsgálata

Otto-motor mechanikai vizsgálata korszerű eszközökkel (delta HC diagnosztika, fonendoszkópos vizsgálat)

Otto-motor emisszió technikai vizsgálata

Elektronikus diagnosztika

öndiagnosztika

fedélzeti diagnosztika (OBD)

a diagnosztikai rendszer vezérlése

Gázemisszió diagnosztika

Otto-motorok környezetvédelmi vizsgálata

Automata nyomatékváltók vizsgálata, javítása

Kardántengelyek, féltengelyek javítása cseréje

Differenciálművek, osztóművek javítása

Korszerű rugózási rendszerek vizsgálata, javítása

Lengéscsillapító vizsgálata, cseréje

Fékszerkezetek vizsgálata, javítása

1. **Járműfenntartási üzemvitel (32 óra)**

**Témakörei**

1. ***Számítástechnikai gyakorlat (6 óra)***

A tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki ábrázolási ismeretekre építve továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig, megszerzett képességeit, készségeit. Alakítsa ki a gépészeti szakterületet megalapozó műszaki szemléletet, segítse a műszaki tárgyak tanulását. Alakítsa ki a tanulókban a minőségi munkavégzés igényét. A szakrajz tanulása során a tanulók megismerik gépészeti gyakorlatban, illetve szakmai gyakorlatban leggyakrabban előforduló gépelemek funkcióját, működését, szerkezetét, alkalmazását, valamint a szabványos előírásokat.

Ismerjék meg a tanulók a számítógépes rajzszerkesztő rendszer működését, a rendszer szerkesztő utasításait, a gépészeti rajzok készítésénél.

További célkitűzés, hogy a tanulók ismerjék meg és alkalmazzák a géppel való méretezés, szövegírás utasításait és olyan speciális szolgáltatásokat, mint a háromdimenziós rajzkészítés. Képes legyen egy adott munkadarabról felvételi vázlatot készíteni. A felvételi vázlatról elkészíteni annak alkatrészrajzát a szükséges méretek, felületi érdességek, illsztések és tűrések feltüntetésével. Továbbá legyen képes a műhelyrajz alapján háromdimenziós képet előállítani.

1. ***A rajzoló program bemutatása, alkatrészrajzok készítése (8 óra)***

A rajzoló program bemutatása

a rajzoló program jellemzői,

menü- és parancsadás,

a grafikus felület kezelése,

rajzoló műveletek bemutatása.

Felvételi vázlatkészítés

géprajzfajták rendszere,

a méretmegadás alapjai

a vázlatkészítés szerepe,

szabályai, technikája

Ábrázolás metszetekkel

az egyszerű metszetek

a lépcsős metszet

a befordított metszet

a befordított lépcsős metszet

a félmetszet

a részmetszet

a szelvény

kiterített metszet

metszeti ábrázolás sajátos szabályai

Egyszerűsített és különleges ábrázolások

szabványos nézetrend alkalmazása

nézetek elhelyezése az európai és az amerikai vetítési módtól eltérően

különleges nézetek

résznézetek

törésvonallal megszakított ábrázolás

szimmetrikus tárgyak részábrázolása

helyi nézetek

ismétlődő alakzatok egyszerűsített ábrázolása

nagyobb léptékű részletek

eredeti körvonal

csatlakozó alkatrészek ábrázolása

metszősík előtti részek ábrázolása

mozgó alkatrészek szélső vagy váltakozó helyzetének ábrázolása

négyszögletes végződések és nyílások egyezményes ábrázolása

áttetsző vagy átlátszó tárgyak ábrázolása

Különleges méretmegadások, mérethálózatok

különleges méretmegadások és egyszerűsítések

műszaki követelmények

központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása

kötőelemek felfekvő felületének jelölése

magától értetődő méretek

a mérethálózat felépítésének általános szabályai

láncszerű méretmegadás

bázistól induló méretmegadás

táblázatos méretmegadás

kombinált méretmegadás

méretek elosztása a rajzon

Mérettűrés, illesztés

a mérettűrés alapfogalmai

a tűrésmező, a tűrésnagyság és a tűrés elhelyezkedése

tűrés-alapsorozatok

tűrésezetlen méretek pontossága

az illesztés alapfogalmai

illesztési rendszerek

csap- és lyuktűrések táblázata

1. ***Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése (8 óra)***

az összeállítási rajz készítési szabályai

csavarmenetes szerkezet

szegecselt szerkezet

ékkötés

reteszkötés

bordástengely-kötés

fogazatok ábrázolása

1. ***Szakmai összeállítási rajzok rajzolvasása, rajzi kiegészítése, rajzolása (10 óra)***

Összeállítási rajzok rajzolvasása

csavarmenetes szerkezet rajzolvasása (kerékagy, hengerfej)

szegecselt szerkezet rajzolvasása (tengelykapcsoló tárcsa)

ékkötés rajzolvasása

reteszkötés rajzolvasása (vezérművek hajtáslánca)

bordástengely-kötés rajzolvasása (váltómű, tengelykapcsoló, kerékagy) fogazatok ábrázolása rajzolvasása (váltómű, differenciálmű)

Összeállítási rajzok rajzi kiegészítése

Összeállítási rajzok rajzolása

1. **Korszerű járműtechnika gyakorlat (176 óra)**

**A tantárgy tanításának célja:**

A korszerű járműtechnika tantárgy tanításának célja, hogy oktatásuk során a tanulók olyan gyakorlati ismereteket szerezzenek, amelyek felhasználásával képesek lesznek a legkorszerűbb közúti járművek elektronikusan irányított rendszereinek karbantartására, hibakeresési és javítási munkáinak ellátására és e tevékenységek irányítására

E tantárgy gyakorlati oktatásának eredményeként a tanulóknak kellő mélységben meg kell ismerniük a korszerszerű elektronikusan irányított rendszerek felépítését, működését, valamint a vizsgálati, javítási, karbantartási és beállítási műveletekhez szükséges gyakorlati alapokat.

Törekedni kell arra, hogy e szakmai gyakorlati tantárgy oktatása is segítse a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényesség, lelkiismeretesség és felelősségteljes munkavégzés igényének kialakulását.

A korszerű járműtechnika gyakorlat tantárgy mélyítse el és fejlessze a rendszerben való gondolkodás képességét, továbbá gyakorlati oldalról alapozza meg a HV, a PHV, EV és egyéb alternatív hajtású rendszerekkel kapcsolatos új munkavédelmi előírásokat

Fontos didaktikai feladat e tantárgy oktatásánál is az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása.

**Témakörei**

1. ***Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása (64 óra)***

Változtatható paraméterű szelepvezérlés vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása

S-DIS gyújtás vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása

Kisnyomású benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a légellátó rendszer vizsgálata

a három komponensre ható katalizátor ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

Nagynyomású (közvetlen) benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a légellátó rendszer vizsgálata

a nitrogénoxid tároló katalizátor ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

1. ***Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása (64 óra)***

Forgóelosztós (VE-EDC) és adagolóporlasztós dízelbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

testek és tápok vizsgálata

a bemeneti információk (szenzorok) vizsgálata

a beavatkozók működésének ellenőrzése

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a légellátó rendszer vizsgálata

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

dízel oxidációs katalizátor (DOC) ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek (CR) vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

testek és tápok vizsgálata

a bemeneti információk (szenzorok) ellenőrzése

a beavatkozók működésének ellenőrzése

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

a töltésellátó rendszerei, az összetett, illetve többlépcsős turbófeltöltés folyamatának vizsgálata

a nitrogénoxid tároló katalizátor (NSC) katalizátor, vagy szelektív katalitikus redukciós katalizátor (SCR), vagy/és dízel részecskeszűrő (DPF) ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

1. ***Gépjárművek egyéb korszerű elektronikusan irányított rendszereinek vizsgálata és javítása (48 óra)***

Termo-menedzsment rendszerek vizsgálata és javítása

Aktív felfüggesztési, utas kényelmi és járműstabilizáló rendszerek vizsgálata és javítása

Elektromos szervokormányok vizsgálata és javítása

Robotizált és kéttengelykapcsolós sebességváltók vizsgálata és javítása

Haszongépjárművek elektronikusan irányított fékberendezései (EBS)

Gépjárművek korszerű világító és jelzőberendezései

Utasvisszatartó (SRS) és gyalogosvédelmi rendszerek

a rendszerek vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

a rendszerek vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

Hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek vizsgálata és javítása

a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművekkel kapcsolatos speciális munkavédelmi és üzemeltetési ismeretek a gyakorlatban

a plugin hibrid (PHV) és a tisztán villamos hajtású jármű (EV) hálózati töltőre kapcsolása és a töltési folyamat felügyelete

a hibridhajtású járművek szerviz-üzemmódba kapcsolása és a környezetvédelmi felülvizsgálat végrehajtása

a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek előírt módon történő szétkapcsolása a szervizkapcsoló kikapcsolásával, a gyártó által előírt módon

a HV akkumulátorgyártó által előírt módon történő kiszerelése és a telep biztonságos tárolása

a HV és az EV rendszerek szigetelésvizsgálatának elvégzése a SAE J1766 szerint

a hibridirányító (HV-ECU), a motorirányító (Engine-ECU) és a HV akkumulátort-felügyelő (BAT-ECU) rendszerek soros diagnosztikája

1. **Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat (128 óra)**

**A tantárgy tanításának célja:**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók ismerjék meg a személygépkocsik egyes részegységeinek működését és annak üzemeltetésével kapcsolatos méréstechnikai módszereket és eszközöket. A modelleken, részegységeken végzett mérési gyakorlat segítségével ismertesse és gyakoroltassa a mérési módszer, eszköz megválasztását, a mérési eredmények értékelését, jegyzőkönyvezését.

Ismerje meg a tanuló a gépjárművekben alkalmazott diagnosztikai mérőműszerek típusát, azok kezelését, használatát. Ismerje meg a tanuló a félvezető elemek jelleggörbéinek felvételére alkalmas mérőkapcsolásokat, képes legyen egyszerű áramköröket összeállítani és azokon méréseket végezni. Ismerje meg a tanuló az elektronikusan irányított rendszerek jeladóinak és beavatkozó elemeinek vizsgálatát.

Ismerje meg a tanuló az egyes, a gépjárművekben alkalmazott jeladók és beavatkozó elemek vizsgálatára alkalmas mérőkapcsolásokat, a jeladók és beavatkozók hibáinak megállapítása céljából.

Ismerje meg a gépkocsiba épített klímaberendezések szerkezeti felépítését, működését és azok részegységeinek vizsgálatát, körszerű diagnosztikai eszközökkel.

További cél, hogy kellő biztonsággal, készség szinten tudja kezelni az oszcilloszkópot, a stabilizált tápegységet és az egyéb elektronikus mérőműszereket.

**Témakörei**

1. ***Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat (48 óra)***

Elektromechanikus szervokormány vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Világítástechnikai berendezések mérése

működésvizsgálat

CAN rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt központi benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

1. ***Elektronikai mérések gyakorlat (48 óra)***

Elektromechanikus mérőműszerek

villamos mérőműszerek, működési elve, felépítése, hibaforrások

áram, feszültség és ellenállásmérés

az elektromechanikus mérőműszerek alkalmazása.

Digitális műszerek

digitális mérési elv

általános és járműmérésekre kialakított digitális multiméter kezelése

a digitális mérőműszerek alkalmazása

Félvezetők vizsgálata

félvezető dióda, Zener-dióda, LED jelleggörbéinek felvétele

a tranzisztor működése

tranzisztoros alapkapcsolások vizsgálata

Oszcilloszkópos alapmérések

az általános rendeltetésű szerviz-oszcilloszkóp felépítése és működése

feszültség, periódusidő, frekvencia és kitöltési tényező mérése oszcilloszkóppal

zárásszög-vezérlésű gyújtóberendezés ellenőrzése oszcilloszkóppal

digitális-oszcilloszkópos szerkezeti felépítése, működése, használata.

Jeladók vizsgálata (nem villamos mennyiségek mérése)

fojtószelep potenciométer vizsgálata

torló-csappantyús légmennyiség mérő vizsgálata

indukciós jeladó (kerékfordulatszám, gyújtás) vizsgálata

kopogásszenzor vizsgálata

hőfokmérő jeladók vizsgálata

hall-jeladók vizsgálata

MAP-szenzorok vizsgálata

fojtószelep-egység vizsgálata.

1. ***Klímatechnika gyakorlat (32 óra)***

A nedves levegő hűtése

a nedves levegő Mollier-féle i-x diagram

a nedves levegő állapotváltozása

A kényelemérzet

a szervezet hőleadása

a kényelemérzetet befolyásoló tényezők

A hűtőközeg, a hűtőkör

a hűtőközeg anyaga és jelölése

a hűtőközeg fizikai jellemzői

állapotváltozások és a hűtési körfolyamat értelmezése

A légkondicionáló berendezés szerkezeti felépítése

Kompresszorok szerkezeti felépítése

Mágneses tengelykapcsolók

Nyomáskapcsoló

Expanziós szelep

Elpárologtató

Kondenzátor

Ventillátorok

Lefejtés, vákuumolás, feltöltés

A klímaberendezés áramkörének hibakeresése és diagnosztikai vizsgálata