

3.14.
SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV
az
55 525 01
AUTÓTECHNIKUS
SZAKKÉPESÍTÉS - RÁÉPÜLÉSHEZ

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
 - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,
- valamint
- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
 - az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
 - az 55 525 01 Autótechnikus szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet
- alapján készült.

II. A szakképesítés-ráépülés alapadatai

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma:	55 525 01
A szakképesítés-ráépülés megnevezése:	Autótechnikus
A szakmacsoport száma és megnevezése:	13. Közlekedés
Ágazati besorolás száma és megnevezése:	XXII. Közlekedésgépész
Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma:	1
Elméleti képzési idő aránya:	50%
Gyakorlati képzési idő aránya:	50%

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi vizsga

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: 54 525 01 Autóelektronikai műszerész vagy

54 525 02 Autószerelő szakképesítés

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesség

Pályaalkalmassági követelmények: -

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-

Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: nincs

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:

- Common rail oktatópad
- ABS oktatópad
- CAN hálózatok oktatásához szükséges berendezés
- Szervokormány vizsgálatához szükséges oktatópad
- A gépjármű világító és egyéb jelzőberendezéseinek vizsgálatához szükséges oktatópad
- Klímaberendezés oktatópad

V. A szakképesítés-ráépülés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakgimnáziumi iskolai képzés összes szakmai óraszámát 1 évfolyamos képzés esetén: 1085 óra (31 hét x 35 óra)

A szakgimnáziumi iskolai képzés összes szakmai óraszámát szabadsáv nélkül 1 évfolyamos képzés esetén: 976 óra (31 hét x 31,5 óra)

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszám

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	Elméleti heti óraszám	Gyakorlati heti óraszám
10423-12 Járműfenntartási feladatok	Gépjárműszerkezetek	5	
	Szakmai számítások	1	
	Gépjárműfenntartás gyakorlata		7
10424-12 Járműfenntartási üzemvitel	Veszélyes anyagok kezelése	2	
	Vállalkozási ismeretek	1	
	Műszaki dokumentációs ismeretek	1,5	
	Számítástechnika gyakorlat		1
10425-12 Korszerű járműtechnika	Korszerű járműtechnika	5	
	Korszerű járműtechnika gyakorlat		4
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		4
Összes óra		15,5	16
Összes óra		31,5	

A 2. számú táblázat „A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszám” megadja a fent meghatározott heti óraszámok alapján a teljes képzési időre vonatkozó óraszámokat az egyes tantárgyak témaköreire vonatkozóan is (szabadsáv nélküli szakmai óraszámok).

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszám

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Elméleti órák száma	Gyakorlati órák száma
10423-12 Járműfenntartási feladatok	Gépjárműszerkezetek	155	
	Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói. A forgattyús mechanizmus mozgástörvényei, erőviszonyai.	30	
	Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei, elektronikus irányításuk, érzékelők, beavatkozók.	35	
	Otto- és dízelmotorok mechanikai és emisszió-technikai vizsgálata.	30	
	A korszerű erőátviteli rendszer elemei, működése és vizsgálata.	30	
	A gépjármű egyéb szerkezeti elemei és azok vizsgálata.	30	

	Szakmai számítások	31	
	Motorjellemzők számítása	8	
	Hajtóműjellemzők számítása	8	
	Villamos jellemzők számítása	15	
	Gépjárműfenntartás gyakorlata		217
	Dokumentációs ismeretek		34
	Ápolási és szervizműveletek		53
	Gépkocsi-vizsgálati műveletek		130
10424-12 Járműfenntartási üzemvitel	Veszélyes anyagok kezelése	62	
	Hulladékgazdálkodás	24	
	Veszélyes anyagok kezelése és nyilvántartása	18	
	Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás	22	
	Vállalkozási ismeretek	31	
	Adózási ismeretek, számlakészítés	15	
	Munkajogi ismeretek	8	
	Gazdasági társaságok	8	
	Műszaki dokumentációs ismeretek	48	
	Műszaki dokumentáció készítése	30	
	Ügyfélkapcsolat	10	
	Eszközkarbantartás	8	
	Számítástechnika gyakorlat		31
	A rajzoló program bemutatása		10
	Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése		10
	Szakmai összeállítási rajzok rajz-olvasása, rajzi kiegészítése, rajzolása		11
10425-12 Korszerű járműtechnika	Korszerű járműtechnika	155	
	Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati rendszerei, informatikai hálózatai	25	
	Korszerű gépjárművek környezetvédelmi, energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei, károsanyag-csökkentő rendszerek.	25	
	Korszerű gépjárművek integrált motorirányító rendszerei	35	
	Alternatív hajtású járművek	35	
	Korszerű gépjárművek egyéb villamos berendezései	35	
	Korszerű járműtechnika gyakorlat		124
	Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása		41
	Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása		41
	Gépjárművek egyéb korszerű elektronikusan irányított rendszereinek vizsgálata és javítása		42
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		124
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		42
	Elektronikai mérések gyakorlat		41

	Klímatechnika gyakorlat		41
	Összesen:	480	496
Összes órák száma:		976	
Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya:		49,1 %	50,9 %

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8. § (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

A
10423-12 azonosító számú
Járműfenntartási feladatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10423-12 azonosító számú, Járműfenntartási feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10423-12 Járműfenntartási feladatok	Gépjárműszerkezetek					Szakmai számítások			Gépjárműfenntartás gyakorlata		
	Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói. A forgattyús mechanizmus mozgás-törvényei, erőviszonyai.	Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei, elektronikus irányításuk, érzékelők, beavatkozók.	Otto- és dízelmotorok mechanikai és emisszió-technikai vizsgálata.	A korszerű erőátviteli rendszer elemei, működése és vizsgálata.	A gépjármű egyéb szerkezeti elemei és azok vizsgálata.	Motorjellemzők számítása	Hajtóműjellemzők számítása	Villamos jellemzők számítása	Dokumentációs ismeretek	Ápolási és szervizismeretek	Gépkocsi vizsgálati műveletek
FELADATOK											
Ellenőrzi a jármű mechanikai és elektromos-elektronikai rendszereit		X	X	X	X			X		X	X
Műszeresen diagnosztizálja a járművet		X	X	X	X					X	X
Ellenőrzi, javítja és beállítja a belsőégésű motorok tüzelőanyag-ellátó rendszereit		X	X			X		X			
Elvégzi a tengelykapcsoló, nyomatékváltó ellenőrzését, javítását, beállítását				X	X		X				
Ellenőrzi a kormányberendezések működőképességét, elvégzi javításukat, beállításukat					X		X				
Futómű szerkezetek és szerkezeti elemeinek ellenőrzését, javítását, beállítását végzi				X	X		X				X
Ellenőrzi a fékrendszerek állapotát, javítja és beállítja azokat					X						X

Összegyűjti a javításhoz szükséges szakmai háttér információkat									X		
Kiválasztja a szükséges mérési, vizsgálati módszert									X		X
Gondoskodik a javítás feltételeiről			X	X							X
Elvégzi a javítást, beállítást vagy cserét		X	X	X	X						X
Elvégzi a javítással kapcsolatos adminisztrációs munkát									X		
Gondoskodik a szükséges segédeszközökről, célszerszámokról					X					X	X
Gondoskodik a műszerek folyamatos hitelesítéséről									X	X	X
Elvégzi a szükséges, időszerű programfrissítéseket									X		
Rendben tartja a munkaterületet									X	X	X
Tisztán tartja a szerszámokat										X	
Villamos energiaellátó rendszerek és azok elemeinek ellenőrzését, minősítését, javítását végzi				X	X			X			
Vizsgálja a gyújtási rendszert és alkatrészeit, elvégzi javításukat					X						
Benzinbefecskendező rendszer és alkatrészeinek vizsgálatát, szerelését, javítását végzi		X	X					X			
Elektronikusan szabályozott dízelrendszerek vizsgálatát, szerelését, javítását, beállítását végzi		X									
Ellenőrzi a jármű világító és jelzőberendezésének működését, elvégzi javítását és beállítását					X						
Belsőégésű motorok mechanikai és emisszió technikai vizsgálatát végzi.	X	X	X				X				X
Elvégzi a gépjármű hatósági vizsga előtti hibafeltárását										X	X
Felkészíti a gépjárművet hatósági vizsgára		X	X						X	X	X
Elvégzi a hatósági vizsgával kapcsolatos adminisztrációs feladatokat									X		
SZAKMAI ISMERETEK											
Az Otto- és dízelmotorok körfolyamata, működési elve, szerkezete, vezérlése	X										
A forgattyús mechanizmus erőviszonyai és mozgásviszonyai	X										
Az Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag ellátó rendszerei		X	X								
Az Otto- és dízelmotorok elektronikus irányítása, érzékelők, beavatkozók		X					X				
Az erőátviteli rendszer működése és elemei				X				X			
Az erőátvitel és menetstabilitás kapcsolat				X				X			
A futóművek szerkezete, a futómű geometria				X	X			X			
A fékrendszerek szerkezete, működése, a menetdinamikai rendszere					X			X			
A futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei				X	X			X			
A kormányberendezések szerkezete (félaktív, aktív)					X						
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszer					X						
A gépjárművek energiarendszerét, indítórendszer és villamos hálózat					X						

Az Otto motor gyújtórendszerének működése, elemei		x									
A dízel hidegindító rendszer működése és elemei		x						x			
A járművek világító és jelzőrendszerei					x						
A műszaki vizsga követelményei									x	x	x
Az üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, Mosófolyadékok, stb.) tulajdonságai										x	
Hulladék kezelése és nyilvántartása									x		
A gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai									x		
A munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírások									x		
SZAKMAI KÉSZSÉGEK											
A jármű hibáinak megállapítása					x						x
A javítás feltételeinek tervezése, szervezése		x	x	x	x						x
A jármű hibáinak javítása		x	x	x	x						x
A jármű működésének ellenőrzése átadás előtt											x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK											
Felelősségtudat											x
Megbízhatóság											x
Precizitás		x	x	x		x	x	x	x		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK											
Határozottság											x
Segítőkézség									x		
MÓDSZERKOMPETENCIÁK											
Hibakeresés (diagnosztizálás)		x	x	x	x					x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás		x	x	x	x					x	x
Módszeres munkavégzés		x	x	x	x				x		x

1.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjárműszerkezetek tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek szerezzén a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkákat ellátni és azokat irányítani. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Mélyebben meg kell ismernie a korszerű gépjármű-szerkezetek fizikai működését, azok szerkezeti egységeit felépítését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést. Mélyítse el és fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések lépéseit és a problémamegoldó készséget. Bizonyos témák tanítása során végzett számítások nagymértékben segítik a tanulókat abban, hogy az adott szerkezeti egység működése könnyebben elsajátítsák.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása.

A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez. Csak magasan kvalifikált szakember képes a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani és kipróbált állapotban visszaadni az üzemeltetőnek.

1.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

A tantárgy komplex jellegénél fogva több közismereti és szakmai tantárggyal külső koncentrációs kapcsolatban van:

matematika

számítási-tervezési (méretezési) feladatok

szakmai összefüggések elsajátítása

fizika

fizikai alapfogalmak (súrlódás, erő, gyorsulás, lassulás, forgómozgások, tömegeroők)

1.3. Témakörök

1.3.1. Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói. A forgattyús mechanizmus mozgás-törvényei, erőviszonyai. 30 óra

Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói:

Otto-motor elméleti körfolyamata

dízel körfolyamat

Sabathe körfolyamat

Otto-motor valóságos indikátordiagramja

dízelmotor valóságos indikátordiagramja

motorok hatásfokai

az indikált teljesítmény és az indikált fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás

az effektív teljesítmény és az effektív fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás

motorok mechanikai hatásfokának meghatározása fogyasztásméréssel

A forgattyús mechanizmus mozgástörvényei:

dugattyúút meghatározása

dugattyúsebesség meghatározása

dugattyúgyorsulás meghatározása

A forgattyús mechanizmus tömegkiegyenlítése:
forgó tömegek keletkezése
alternáló tömegek keletkezése
egyhengeres motor, forgó tömegeknek kiegyenlítése
egyhengeres motor, alternáló tömegeknek kiegyenlítése
négyhengeres motor tömegkiegyenlítése

1.3.2. Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei, elektronikus irányításuk, érzékelők, beavatkozók. 35 óra

Nagynyomású közvetlen benzinbefecskendezés
a közvetlen befecskendezésű motor lényeges jellemzői
a keverékképzés jellemzői
a kipufogógáz kezelése
a befecskendező rendszer főbb elemei (jeladók, beavatkozók)
a közvetlen befecskendezéssel elérhető előnyök
égés és égéstermékek
fontosabb kipufogógáz-összetevők jellemzői és kezelésük
katalizátorteknológia és lambdaszabályozás.

A dízelmotor működésének alapelvei
a dízelmotor szerkezeti felépítése, jellemzői, működése, teljesítményszabályozása
égés a dízelmotor hengerében
a dízelmotor égéstér kialakításai
a keverékképzés jellemzői
a dízelmotor kipufogógáz összetétele

Forgóelosztós adagolószivattyú
a forgóelosztós adagolószivattyú, szerkezeti felépítése működése, tüzelőanyag-szállítása
a forgóelosztós adagolószivattyú fordulatszám-szabályozóinak szerkezeti felépítése, működése
az előbefecskendezés állítása
egyéb illesztőegységek (turbónyomás, terheléstől függő szállításkézdő, hidegindítási gyorsítás) működése

Elektronikus dízelszabályozás (VE EDC)
a rendszerek szerkezeti felépítése
a rendszerek jeladói és beavatkozói
a rendszerek működése, szabályozási és vezérlési folyamatok

Common rail nyomástárolós dízel befecskendező rendszer
alkalmazási területek
felépítés
működési elv
személygépkocsiknál alkalmazott megoldások
tüzelőanyag-ellátás kisnyomású rész
tüzelőanyag tápszivattyú
tüzelőanyag-szűrő
tüzelőanyag-ellátás nagynyomású rész
injektorok (mágnesszelep-vezérlésű, piezo-inline injektor)
nagynyomású szivattyúk
Rail-cső (nagynyomású tároló)
nagynyomású érzékelők

- nyomásszabályzó szelep
- nyomáskorlátozó (lefúvató) szelep
- porlasztó fúvókák
- nagynyomású csatlakozók és vezetékek
- a befecskendezés szabályozása
- elektronikus dízelszabályozás
 - adatfeldolgozás
 - befecskendezés szabályozás
 - személygépkocsi dízelmotorok lambdaszabályozása

1.3.3. Otto- és dízelmotorok mechanikai és emisszió-technikai vizsgálata.

30 óra

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

Kipufogógáz károsanyag-kibocsátás

fő alkotóelemek, káros összetevők

nyers károsanyag-kibocsátást érő hatások

Károsanyag-csökkentés

termikus utókezelés

kipufogógáz visszavezetés

tüzelőanyaggyőz visszatartó rendszer

Katalizátoros kipufogógáz tisztítás

oxidációs katalizátor

hármass hatáss katalizátor

NOx tároló katalizátor

lambda szabályozókör

a katalizátor felfűtése

A kipufogógázzal kapcsolatos törvényi előírások

Kipufogógáz mérés technika

Vezérlőegység vizsgálata a gépjárműben

dízelmotor mechanikai vizsgálata korszerű eszközökkel (fonendoszkópos vizsgálat)

Dízelmotor emisszió technikai vizsgálata

Károsanyag-kibocsátás motoron belüli csökkentése

dízel befecskendezés

kipufogógáz visszavezetés

forgattyúház szellőztetés

Kipufogógáz utókezelés

NOx tároló katalizátor (NSC)

nitrogénoxidok szelektív katalitikus redukciója (SCR)

részecskeszűrő

dízel oxidációs katalizátor

A kipufogógázzal kapcsolatos törvényi előírások

Kipufogógáz mérés technika, füstölésmérés

Üzem közbeni felügyelet (fedélzeti diagnosztika)

1.3.4. A korszerű erőátviteli rendszer elemei, működése és vizsgálata. 30 óra

Korszerű súrlódásos tengelykapcsoló (kéttömegű lendkerék)

szerkezeti felépítése, működése

javítása, cseréje

Félautomata nyomatékvaltó

szerkezeti felépítése

működése

ellenőrzése

javítása

Automata nyomatékvaltó

az elemi bolygómű működése, áttételek

hidrodinamikus nyomatékvaltó

elektronikusan vezérelt automata nyomatékvaltó

szerkezete

működése

működésvizsgálata

javítása

diagnosztikai vizsgálata

Kardántengelyek, féltengelyek

szerkezeti felépítése

működése

ellenőrzése

javítása

Differenciálművek, osztóművek

szerkezeti felépítése

működése

ellenőrzése

javítása

Önzáró és automatikusan záró differenciálmű

felépítése

működése

1.3.5. A gépjármű egyéb szerkezeti elemei és azok vizsgálata. 30 óra

Korszerű rugózási rendszerek

felépítése

működése

javítása, cseréje

Korszerű lengéscsillapító rendszerek

Felépítése, működése

Fékszerkezetek

Dobfékes kerékfékszerkezetek

felépítése

a dobfékek előnyei, hátrányai

a dobfékek szerkezeti részei

a dobfék működése

a dobfék típusa

a hidraulikusműködtetésű dobfékek fékpofa után-állítása

rögzítőfék hidraulikus működésű fékszerkezetekhez

hidraulikus működtetésű dobfékek karbantartása

Tárcsafék

- felépítése
- a tárcsafék előnyei, hátrányai
- a tárcsafék szerkezeti részei
- a tárcsafék működése
- a tárcsafék típusai
- hidraulikus működtetésű tárcsafékek karbantartása, javítása
- Fékrásegítők és idegen erővel működtetett rendszerek
 - vákuumos fékrásegítők
 - vákuumszivattyúk
 - hidraulikus és sűrített levegős fékrásegítők
- Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei
 - a gépkocsi haladásának fizikai alapjai
 - blokkolásgátló rendszer (ABS)
 - kipörgés-gátló rendszer (ASR)
 - elektronikus stabilitás szabályzó rendszer (ESP)
 - automatikus fékműködtetés
 - elektromechanikus és elektrohidraulikus fékműködtetés
- Légfékrendszerek
 - energiaellátás és tárolás
 - olaj és vízleválasztó szerelvények
 - nyomásszabályzó
 - fagymentesítők, légszárítók
 - védőszelepek
 - légtartályok csövek és csökötések
 - üzemi fékrendszer
 - pótkocsi fékezése
 - rögzítőfék rendszer
- Tartós lassító fékek, retarderek

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás	X			
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	vita		X		
1.6.	szemléltetés			X	
1.7.	projekt		X		
1.8.	kooperatív tanulás		X		
1.9.	szimuláció		X		
1.10.	szerepjáték		X		
1.11.	házi feladat	X			

1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontositása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.4.	rendszerajz kiegészítés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján			x	
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és		x		

	megfigyelése				
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

2. Szakmai számítások óra

31

2.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai számítások tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismereteket szerezzon a tanuló, amely alapján képes a gépjárműszerkezetek és a korszerű járműtechnika tantárgy tárgyköreihez kapcsolódó elméleti ismereteket mélyebben elsajátítani. Egy adott témához kapcsolódó számítási feladat elvégzésével nagy segítséget adhatunk a tanuló számára az adott elméleti kérdés könnyebb megértéséhez, illetve az elméleti ismeretek tartósságához, amivel egy nagyon fontos didaktikai alapelvet valósítunk meg. Ehhez fontos, hogy a tanulók megismerjék az adott szerkezeti egységekhez tartozó jellegzetes, szakma specifikus számítási feladatokat. Szükséges továbbá az is, hogy segítse a tanulót a logikus gondolkodás a problémamegoldó képességének fejlesztésében, ami az adott munkakör betöltéséhez nélkülözhetetlenül szükséges. Fontos, hogy a tanulók fejlesszék számolási készségüket is, ami az adott munkakörben elvégzendő feladatok elvégzéséhez is nagy segítséget nyújthat. Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést.

A szakmai számítási ismeretek biztos tudása segíthet a hibafeltárásban is.

2.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

matematika

fizika

mechanika

gépelemek

elektrotechnika

elektronika

gépjárműszerkezetek

gépjármű-villamosságtan

2.3. Témakörök

2.3.1. Motorjellemzők számítása

8 óra

Motorjellemzők számítása: égéster, sűrítési tér, löket-furat arány
Motorvezérlés vezérlési időpontok, szelepnitási időpontok, a gáz áramlási sebessége, szelepnitási keresztmetszet
A dugattyú mozgásegyenletei: dugattyú elmozdulás, dugattyú út, dugattyú sebesség
A dugattyúra ható erők, gázerők és alternáló tömegeerők
A motor teljesítményének meghatározása
Mérések motorfékpadon: effektív középnyomás, fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás
Motorok mechanikai hatásfokának meghatározása fogyasztásméréssel, hengerkikapcsolással
Tüzelőanyag-fogyasztás, levegőszükséglet, kenőolaj-fogyasztás számítása.

2.3.2. Hajtóműjellemzők számítása

8 óra

Tengelykapcsolóval átvihető nyomaték, tengelykapcsoló-tárcsa kiválasztása
A jármű menetellenállásai és azok teljesítményszükségletei
Menetteljesítmény és vonóerő görbe meghatározása
Futómű jellemzők számítása.
Kormányművek áttétele
Fékezéssel kapcsolatos számítások: tárcsafék dobfeék erőviszonyai

2.3.3. Villamos jellemzők számítása

15 óra

Elektrotechnikai alapfogalmak, törvények, szabályok ismertetése
Szuperpozíció tétele, alkalmazása
A kondenzátor töltési és kisütési folyamata, és az azzal kapcsolatos számítások
Az induktivitás fogalma. A tekercs ki- és bekapcsolási jelenségei
Akkumulátorral kapcsolatos feladatok
Gyújtással kapcsolatos feladatok
Indítómotorral kapcsolatos feladatok
Generátorral kapcsolatos feladatok
Befecskendezéssel kapcsolatos feladatok
Félvezető diódákkal kapcsolatos feladatok
Tranzisztoros alapkapcsolásokkal kapcsolatos számítások

2.4. A képzés javasolt helyszíne

Osztályterem

2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés			x	
1.3.	kiselőadás	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció			x	

1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x		x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x		
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	XY rajz értelmezése	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal			x	
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x		x	
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján			x	
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x		x	

9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

3. Gépjárműfenntartás gyakorlata óra

217

3.1. 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.

3.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

gépjárműszerkezetek

3.3. Témakörök

3.3.1. Dokumentációs műveletek

34

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
alján

Járműjavítási utasítások kezelése
járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumibroncs adatbázisok kezelése
futómű adatok azonosítása
adott típusra előírt kerékpánt és gumibroncs 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

3.3.2. Ápolási és szervizműveletek

53 óra

Ápolási műveletek
alsómosás
felsőmosás
motormosás
belső kárpittisztítás
kenési műveletek
különbféle 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

3.3.3. Gépkocsi vizsgálati műveletek

130

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 fűvókák
 - 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 lambdaszabályozása
- 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

3.4. A képzés javasolt helyszíne

Tanműhely

3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat		x		
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás		x		
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés		x		
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.5.	rendszerajz kiegészítés	x			
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				

4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x			
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.3.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x	x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10424-12 azonosító számú

**Járműfenntartási üzemvitel
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10424-12 azonosító számú, Járműfenntartási üzemvitel megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10424-12 Járműfenntartási üzemvitel	Veszélyes anyagok kezelése			Vállalkozási ismeretek			Műszaki dokumentációs ismeretek			Számítástechnika gyakorlat		
	Hulladékgazdálkodás	Veszélyes anyagok kezelése és nyilvántartása	Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás	Adózási ismeretek, számlakészítés	Munkajogi ismeretek	Gazdasági társaságok	Műszaki dokumentáció készítése	Ügyfélkapcsolat	Eszközkarbantartás	A rajzoló program bemutatása	Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése	Szakmai összeállítási rajzok rajz olvasása, rajzi kiegészítése, rajzolása
FELADATOK												
Hagyományos és digitális dokumentumokat rendszerez		x	x	x	x		x	x				x
Regisztrálja és karbantartja az ügyfélkapcsolatait								x				
Hivatalos levelezést folytat hagyományos és elektronikus formában								x				
Hivatalos okmányokat tölt ki								x				
Munkaköréhez kapcsolódó hivatalos ügyeket intéz (hatóságoknál, közigazgatási szerveknél)			x	x	x			x				
Eszközkarbantartást, kalibrációt, hitelesítést intéz					x	x		x	x			
Adatbázisokat kezel, iratkezelést végez				x			x	x				
Raktárgazdálkodást elemez, tervez			x					x	x			
Árajánlatokat kér, ad, értékkel				x								
Összegezi a beszerzési igényeket			x					x				
Megtervezi a beszerzések időrendjét			x					x				

Megrendelést továbbít a beszállítóhoz					x	x		x				
Gondoskodik az áru szabályszerű átvételéről			x									
Az áruátvételhez kapcsolódó dokumentumokat kezeli			x		x			x				
A környezetvédelmi és biztonsági előírásoknak megfelelően nyilvántartja a veszélyes anyagokat	x											
Elektronikus levelezést folytat, internetet és intranetet használ					x			x				
Az elektronikus adatbázisok biztonságos mentési munkálatait ellátja, az anyagokat archiválja									x			
Felméri az ügyfelek igényeit								x				
Szakmai tanácsot ad ügyfeleknek, partnereknek								x			x	
Ügyfélszolgálati teendőket lát el								x				
Az aktuális kedvezményekről tájékoztatást ad												
Számlát ad az elvégzett munkáról				x								
Szavatossági ügyeket kezel								x				
A reklamáció fajtájától és mértékétől függően dönt az ügyintézés menetéről								x				
Szükség szerint hatósági, szakértői eljárást kezdeményez								x				
Az eljárás eredménye szerint rendezi a reklamációt								x				
Szakmai rendezvényeken vesz részt								x				
Együttműködik a hatóságokkal, szakmai szervezetekkel					x			x				
SZAKMAI ISMERETEK												
Javítási adatbázisok									x			
A szavatossági, jótállási, termékfelelősségi követelmények								x				
A minőségbiztosítási rendszerek szerepe, elemei					x							
A hulladékkezelés jogi szabályozása	x	x										
A veszélyes anyagokhoz kapcsolódó jelölések	x	x										
Veszélyes anyagok tárolási szabályai	x	x	x									
A vállalkozások létesítése; egyéni és társas vállalkozás alapítása, működtetése				x	x	x						
A vállalkozás működtetésének anyagi-pénzügyi folyamata				x	x	x						

A vállalkozás üzleti terve				x	x	x						
A munkavégzés szabályai, a munkaadók és a munkavállalók jogai					x							
Az ajánlatok tartalmi és formai követelményei, az ajánlatkérés- és adás szabályai				x								
A fizetési módok, a számlák tartalmi és formai követelményei				x								
A járműfenntartás személyi és tárgyi feltételeinek szabályai					x							
A járművek üzemben tartásának és javításának szabályai					x			x		x	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK												
Költségmutató és önköltségszámítás alapján ajánlat készítése				x								
A járműfenntartás iratkezelése							x					
Kapcsolattartás az ügyfelekkel, beszállítókkal, hatóságokkal								x				
Számla készítése az elvégzett munkáról				x								
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK												
Megbízhatóság	x	x			x			x				
Döntésképeség					x							
Pontosság									x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK												
Kapcsolatteremtő készség								x				
Irányítási készség						x	x	x				
MÓDSZERKOMPETENCIÁK												
Rendszerező képesség								x	x			
Tervezés			x	x	x	x	x					
Értékelés					x							

4.1. A tantárgy tanításának célja

A veszélyes anyagok kezelés című tantárgy célja, hogy a tanulókkal megismertessék az emberi egészség védelme, a természeti és az épített környezet megóvása, a fenntartható fejlődés biztosítása és a környezettudatos magatartás kialakítását a hulladékgazdálkodás eszközeivel.

A természeti erőforrásokkal való takarékoskodás, a környezet hulladék által okozott terhelésének minimalizálása, szennyezésének elkerülése érdekében a hulladékkeletkezés megelőzése (a természettől elsajátított anyag minél teljesebb felhasználása, hosszú élettartamú és újrahasználható termékek kialakítása).

A képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése, a keletkező hulladék minél nagyobb arányú hasznosítása, a fogyasztás-termelés körforgásban tartása, a nem hasznosuló, vissza nem forgatható hulladék környezetkímélő ártalmatlanítása.

Ismerjék meg az anyagmozgató rendszerek helyét szerepét a logisztikai rendszerben. Továbbá a raktár épületek és a tárolási rendszerek kialakítására vonatkozó előírásokat. Ismerjék meg a raktározással és az anyagmozgatással kapcsolatos legfontosabb alapfogalmakat, a raktározási rendszereket, azok eszközeit és elemeit, azon kívül a raktározási folyamatok irányítását.

4.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépjárműszerkezetek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

Vállalkozási ismeretek

4.3. Témakörök

4.3.1. Hulladékgazdálkodás 24 óra

A hulladékgazdálkodási törvény (2000. év XLIII. tv.) hatálya

Alapfogalmak

A hulladékgazdálkodás alapelvei

A hulladékgazdálkodás általános szabályai

A gyártó kötelezettségei

A forgalmazó kötelezettségei

A fogyasztó kötelezettségei

A hulladék termelőjének, birtokosának kötelezettségei

Hulladékkezelés

Hulladékgyűjtés- és begyűjtés

Hulladékszállítás

A hulladék behozatala, kivitele és átszállítása

Hulladékhasznosítás

Hulladékártalmatlanítás

4.3.2. Veszélyes anyagok kezelése és nyilvántartása 18 óra

A veszélyes hulladék fogalma

A veszélyes hulladék keletkezése

A veszélyes hulladék birtokosának kötelezettségei

A külön jogszabályokban kihirdetett hulladékjegyzékekben nem szereplő, vagy ismeretlen összetételű hulladékot veszélyességének megállapítása

A veszélyes hulladék tárolására vonatkozó törvényi előírások
A veszélyes hulladék birtokosának kötelessége a veszélyes hulladék sorsát (keletkezését, gyűjtését, szállítását, kezelését, átadását, átvételét) illetően
Hulladékgazdálkodási terv
A szolgáltatásból keletkezett veszélyes hulladékot termelő kötelességei
gyűjtés
begyűjtés
szállítás
ártalmatlanítás
díjfizetési kötelezettség
Veszélyes hulladék kezelésének engedélyezése
Veszélyes hulladékok kivitelére és behozatalára vonatkozó jogszabályok (Bázeli Egyezmény)

4.3.3. Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás 22 óra

Anyagmozgató rendszerek helye és szerepe a logisztikai rendszerben

Alapfogalmak

- termék egyed
- teheregység
- mozgatói egység
- továbbítási egység
- egységgrakomány

Az anyagmozgatás sajátosságai

Anyagmozgató eszközök

- Kézi anyagmozgató eszközök
- Anyagmozgató gépek

Az anyagáramlás jellemzője

Raktározási rendszerek és folyamatok

A raktározási rendszer kapcsolatai

A raktározási rendszer eszközei és elemei

- beszállító gépek
- kiszállító gépek
- rakodóeszközök
- ellenőrző berendezések
- belső szállító eszközök
- tárolóeszközök, berendezések

Raktárépületek kialakítása

Darabáru raktározási rendszerek

- egyedi darabárukat tároló
- egységgrakományokat tároló

Tárolási rendszerek

- állvány nélküli
- állványos statikus tároló rendszer
- állványos dinamikus tároló rendszer

A FIFO elv alkalmazása

Kommissiózás

Raktári folyamatok irányítása

Csomagolás

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

4.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés			x	
1.3.	kiselőadás	x			
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.2.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x	x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rendszerajz kiegészítés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		

4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása		x		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Anyagminták azonosítása		x		
8.4.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

5. Vállalkozási ismeretek óra

31

5.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók többsége a képesítő vizsga megszerzését követően munkaviszonyt létesít. A témakör keretében a tanulók alapfogalmakat, továbbá olyan fontos ismereteket sajátítanak el, amely a munkaviszony létesítésekor, valamint a már létrejött munkaviszony folyamán segítségükre lehet. Sajnálatos módon manapság a munkáltatók kihasználják a munkavállalók munkaviszonnyal kapcsolatos jogaik ismeretének hiányosságait. Ezen ismeretek hiánya a legtöbb esetben a munkavállalót hátrányosan érinti.

A tanulók az iskolapadból kikerülve munkát vállalnak, vállalkozók lesznek, a munkáltató a munkabérből adót, járulékot von le, a vállalkozó adót fizetni köteles.

A témakör elsajátítása azt a célt szolgálja, hogy a tanulók az adózással kapcsolatos alapvető fogalmakat, valamint az egyes adófajtákat alapjaiban megismerjék.

A tananyag oktatásának célja: A tanulóknak rálátást biztosítani az egyes vállalkozási formák előnyeire, hátrányaira, kockázataira. Alapvető ismereteket átadni az egyes társasági formák alapításával, működésével kapcsolatban.

Az alábbiakban felsorolt témaköröket, fogalmakat a tanár döntése szerinti mélységben mindenképpen tanácsos a tanulóknak elmagyarázni, gyakorlati példán keresztül bemutatni.

5.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

5.3. Témakörök

5.3.1. Adózási ismeretek, számlakészítés

15 óra

Adóhatóságok, az egyes adóhatóságok feladatai
Általános forgalmi adó
Az adó alanya, tárgya, mértéke
Alanyi adómentesség
Mentesség az adó alól
Az adóalany bizonylat kibocsátási kötelezettsége
Nyugta kötelező tartalmi elemei
A számla kötelező tartalmi elemei, számlakibocsátás gyakorlati példán keresztül bemutatva
Bizonylat kibocsátási kötelezettség elmulasztása esetén alkalmazandó szankciók
Személyi jövedelemadó az adó alanya, mértéke
Adóelőleg számítása
Levonások a munkabérből
Egyéni vállalkozó adózási formái
Vállalkozói személyi jövedelemadó
Átalányadó.
Társasági adó
Adóelőleg fizetési kötelezettség
Egyszerűsített vállalkozói adó
Az adó választásának feltételei
Az adóelőleg fizetése, az adó bevallása
Kisvállalkozások tételes adója, ezen adózási forma választásának feltételei
Helyi adók

5.3.2. Munkajogi ismeretek

8 óra

A munkaviszony alanyai
Munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
Munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
Próbaidő kikötés, szabályai
Munkaköri leírás
A munkaviszony megszűnése, megszüntetése
Felmondási idő, végkielégítés
Eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén
Munkáltató, munkavállaló jogai, kötelezettségei
Munka díjazása. Alapbér, bérpótlékok
Béren kívüli juttatások
Készenlét
Rendkívüli munka
Munkaidő, pihenőidő
Rendes szabadság
Alapszabadság, pótszabadság

5.3.3. Gazdasági társaságok 8 óra

Gazdasági társaságok csoportosítása
Gazdasági társaságok közös szabályai
Létesítő okiratok fajtái, tartalmi követelményei
Gazdasági társaságok vezető tisztségviselőire vonatkozó szabályok
Az egyes társaságok tőkeigénye
Korlátolt felelősségű társaság fogalma, alapítása, működése
Az ügyvezető, a taggyűlés hatásköre
Részvénytársaság fogalma, alapítása
A részvénytársaság működési formáinak meghatározása
Különbség a nyilvánosan, illetve zártkörűen működő részvénytársaság között
A részvény fogalma, jellemzői fajtái. Osztalék
Betéti társaság fogalma, alapítása, működése
Hasonlóság, különbség a betéti társaság és az egyéni vállalkozás között
Gazdasági társaságok megszüntetése, végelszámolás, felszámolás
Egyéni vállalkozás alapítása, működése
Az egyéni vállalkozás alapítását kizáró okok
Az egyéni vállalkozás működésének jellemzői
Egyéni vállalkozás megszűnése, megszüntetése

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés			x	
1.3.	kiselőadás	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont)
---------	--------------------------	---	---

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	lebontása, pontosság)
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkafarmák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Feladattal vezetett szerkeztelemzés	x			
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x	x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

6.1. A tantárgy tanításának célja

A műszaki dokumentációs ismeretek tantárgy tanításának célja, hogy megismerjék a tanulók a különböző 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.

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

Ismerje meg a munkaköréhez kapcsolódó hivatalos ügyeket, és azok intézésének rendjét, továbbá a diagnosztikai műszerek kalibrálásával és hitelesítésével kapcsolatos feladatokat.

6.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépjárműszerkezetek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

Számítástechnika gyakorlat

6.3. Témakörök

6.3.1. Műszaki dokumentáció készítése

30 óra

A gépjármű forgalomba helyezési, forgalomban tartási és időszakos műszaki vizsgáztatási dokumentumainak elkészítése

- 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

- alvázsám 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 összeállítása

- adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

- villamos szerkezeti egységek azonosítása

- villamos hálózat csatlakozóponthoz 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

6.3.2. Ügyfélkapcsolat

10 óra

- Munkaköréhez kapcsolódó hivatalos ügyeket intéz
 - Hivatalos levelezést folytat
 - Hivatalos okmányokat tölt ki
 - Szavatossági ügyeket kezel
 - reklamációval kapcsolatos ügyeket intéz
 - Szükség esetén hatósági, szakértői eljárást kezdeményez és az eljárás eredménye szerint rendezi a reklamációt
 - Szakmai rendezvényeken vesz részt
 - Együttműködik a hatóságokkal, szakmai szervezetekkel
- Ügyfélszolgálati teendőket lát el
 - Felméri az ügyfelek igényeit
 - Szakmai tanácsokat ad az ügyfeleknek, partnereknek

6.3.3. Eszközkarbantartás

8 óra

- Eszköz karbantartási műveletek
 - Mérőműszerek kalibrációjának figyelemmel kísérése
 - Mérőműszerek hitelesítésének figyelemmel kísérése
 - Diagnosztikai szoftverfrissítések figyelemmel kísérése
 - Elektronikus adatbázis szoftverek frissítése
 - Mérőeszközök, mérőműszerek karbantartása, cseréje
 - Emelőgép karbantartás
 - Egyéb diagnosztikai berendezések és készülékek karbantartása

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x			

1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x		x	
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x		x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkafarmák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x	x	
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x	x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x		x	
7.2.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x		x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x			

9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

7. Számítástechnikai gyakorlat óra

31

7.1. A tantárgy tanításának célja

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 tanulóknak 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, szövegrész 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, illisztések és tűrések feltüntetésével. Továbbá legyen képes a műhelyrajz alapján háromdimenziós képet előállítani.

7.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépészeti ismeretek

Gépjárműszerkezetan

Műszaki dokumentációs ismeretek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

7.3. Témakörök

7.3.1. A rajzoló program bemutatása, alkatrészrajzok készítése

10 óra

A rajzoló program bemutatása
a rajzoló program jellemzői,
menü- és parancsadás,
a grafikus felület kezelése,
rajzoló műveletek bemutatása.

Felvételi vázlatkészítés
géprajzfajta 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 végződés 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
 - tűrésetlen méretek pontossága
 - az illesztés alapfogalmai
 - illesztési rendszerek
 - csap- és lyuktűrések táblázata

7.3.2. Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése

az összeállítási rajz készítési szabályai
 csavarmenetes szerkezet
 szegecselt szerkezet
 ékkötés
 reteszkötés
 bordástengely-kötés
 fogazatok ábrázolása

7.3.3. Szakmai összeállítási rajzok rajzolására, rajzi kiegészítése, rajzolására **11 óra**

Összeállítási rajzok rajzolására

csavarmenetes szerkezet rajzolására (kerékagy, hengerfej)

szegecselt szerkezet rajzolására (tengelykapcsoló tárcsa)

ékkötés rajzolására

reteszkötés rajzolására (vezérművek hajtáslánca)

bordástengely-kötés rajzolására (váltómű, tengelykapcsoló, kerékagy)

fogazatok ábrázolása rajzolására (váltómű, differenciálmű)

Összeállítási rajzok rajzi kiegészítése

Összeállítási rajzok rajzolására

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Számítógépes szaktanterem

7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat		x		
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás		x		
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés		x		
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont)

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	lebontása, pontosítása)
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről	x			
3.7.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkafarmák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

7.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
10425-12 azonosító számú
Korszerű járműtechnika
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

Aktív felfüggesztés, félaktív és aktív szervokormány, valamint aktív stabilizátor ellenőrzést végez					X						
Ellenőrzi az összkerék-hajtás szerkezeti elemeit (osztóművek, tengelyhajtások, vezérelt nyomatékosztó féltengelyhajtások)					X						
Ellenőrzi, diagnosztizálja és kalibrálja a vezetőtámogató asszisztens rendszereket, azok távmérő jeladóit (ultrahangos érzékelés, radar, optikai szkennér, videokamera)					X						
Diagnosztizálja az elektromos hajtású kis fődarabokat (szervo szivattyú, hűtőközeg szivattyú, klímakompresszor stb.)								X	X		
Javítja, beállítja a flexibilis mechanikájú töltéscsere vezérlés mechanizmusát, diagnosztizálja működését					X						
Diagnosztizálja, szereli a dízelmotor UI és CR tüzelőanyag-ellátó rendszereit		X	X				X				
Diagnosztizálja, szereli a kéttömegű lendítőkereket, az után állítással rendelkező tengelykapcsolót, a kéttárcsás száraz és nedves tengelykapcsolókat				X							
Ellenőrzi, diagnosztizálja a robotizált és a kéttengelykapcsolós sebességváltókat				X							
Ellenőrzi a motorhűtés, az utastérfűtés termomenedzsment rendszereket											X
Diagnosztizálja, javítja a haszongépjármű elektronikus vezérelt (EBS) légfékrendszerét					X						
Diagnosztizálja a személy visszatartó- és gyalogosvédelmi rendszereket					X						
Javítja az ajtómodulokat					X						
Munkatársainak átadja a korszerű járművek javításához szükséges ismereteket					X						
SZAKMAI ISMERETEK											
A jármű belső- és külső-kapcsolati adatátviteli, kommunikációs, illetve informatikai hálózatai, infotainment rendszerei	X										
A HV, PHV és EV gépjárművek energiamonitorjának információi				X							
A korszerű gépjárművek környezetvédelmi, energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei		X									
Az emissziótechnikai rendszerekben a kipufogógáz utókezelés kémiai, fizikai folyamatai, szerkezetjellemzői, a folyamatszabályozás, a szabályozás jeladói, beavatkozói		X				X	X				

A környezetvédelmi és fogyasztáscsökkentés (széndioxid emisszió csökkentés) célú keverékképzési eljárások és keverékképző berendezések				X		X	X				
A levegőellátó rendszerek, az összetett, illetve többlépcsős turbófeltöltés folyamata szabályozása, a korszerű feltöltők					X						
A változtatható paraméterű töltécsere mechanizmusok működése, elemeinek szerelése, beállítása					X						
A káros anyag kibocsátás csökkentés célú komplex motorüzem-szabályozás, termomenedzsmet, jeladói, beavatkozási, az irányítóegységek								X	X		
Az erőátvitel (hajtás) szabályozás, jeladói, beavatkozási, az irányítóegységek								X	X		
A fél aktív és aktív szervokormányok, biztonsági és asszisztens funkciók								X			
Az aktív felfüggesztés, utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek					X						
A hibridgépjárművek (HV, PHV) elvi felépítése, hajtásmódja, energetikája				X							
A hibridjárművek szerkezeti főegységei, energiatárolói, villamos töltése				X							
A hibridjárművek szerviz biztonságtechnikák				X							
A tisztán elektromos hajtású gépjárművek (EV) elvi felépítése, főegységei, villamos töltés, biztonságtechnikája				X							
Az alternatív hajtóanyagok jellemzői, motorikus tulajdonságai, tároló és keverékképző berendezései				X							
A könnyűépítés korszerű fém és nemfém szerkezeti anyagai, azok tulajdonságai, megmunkálásuk, javíthatóságuk, javítástechnológiája				X							
A haszonjárművek elektronikus vezérlésű lassítófék- és kerékfékrendszerei					X			X			
A korszerű járművilágítás; adaptív, kameravezérelt világítórendszerei, szerkezeti egységei, fényforrások					X			X			
Az utasvédelmi rendszerek, szerkezeti egységei, működtetésük					X			X			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK											
A jármű funkcionális és szerkezeti rendszereinek azonosítása	X							X	X	X	
Logikus, vezetett hibakereséssel a hiba okának feltárása						X					
Összetett rendszerek működésének, kapcsolatainak elemzése,	X					X		X	X	X	

értelmezése											
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK											
Elhivatottság, elkötelezettség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Fejlődőképesség, önfejlesztés				x					x	x	x
Döntésképesség			x								
TÁRSAS KOMPETENCIÁK											
Hatékony kérdésés készsége				x							
Visszacsatolási készség			x						x	x	x
Irányítási készség			x						x	x	x
MÓDSZER KOMPETENCIÁK											
Problémaelemzés, feltárás					x						
Lényegfelismerés (lényeglátás)				x					x	x	x
Rendszerekben való gondolkodás					x				x	x	x

8.1. A tantárgy tanításának célja

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

Fontos feladat, hogy a tanulókkal megismertessük a technikus munkakörben elvégzendő feladatok egy részét, kialakítsuk bennük az ezek végrehajtásához szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket.

E tantárgy 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 elméleti alapokat.

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

A korszerű járműtechnika tantárgy (is) mélyítse el és fejlessze a rendszerben való gondolkodás képességét, továbbá elméleti oldalról alapozza meg a HV, a PHV, EV és egyéb alternatív hajtású rendszerekkel kapcsolatos új munkavédelmi előírásokat. A tantárgy egyes témaköreinek feldolgozása során végzett számítások nagymértékben segíthetik a tanulókat abban, hogy mélyebben megértsék egy rendszer elem, vagy a rendszer működését, esetleg egy számukra új, szigorú munkavédelmi előírás, vagy mérési eljárás indokát.

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

8.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

A tantárgy komplex jellegénél fogva több közismereti, szakmai alapozó és szakmai tantárggyal külső koncentrációs kapcsolatban van:

matematika
algebra
trigonometria
fizika
elektromosságtan
hőtan
mechanika
fénytan

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok modul

mechanika
gépelemek-géptan
elektrotechnika-elektronika

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul

karbantartási gyakorlatok
mérési gyakorlatok

10421-12 Autószerelő feladatai
gépjárműszerkezetan
gépjármű-villamosságtan
szerelési gyakorlat

10422-12 Járműdiagnosztika
járműdiagnosztika
járműdiagnosztika gyakorlata

8.3. Témakörök

8.3.1. Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati információátviteli rendszerei, informatikai hálózatai 25 óra

A gépjárművek elektronikus irányítóegységei közötti kommunikáció szükségessége és lehetőségei

az ECU-k közötti kommunikáció szükségessége

párhuzamos „sokvezetékes” információátvitel lényege és jellemzői

soros digitális információátvitel lényege, jellemzői és alkalmazásának előnyei

Digitálistechnikai alapfogalmak

analóg és digitális jelek értelmezése – analóg és digitális jelátvitel

számolás tízes és kettes számrendszerekben, bitek és bájtok

analóg jelek digitalizálása – analóg-digitális átalakítók

A busz rendszerek osztályozása, általános felépítése, működése, kialakítása és a CAN-busz rendszer üzenetformátuma

a busz rendszerek osztályozása adatátviteli sebesség szempontjából

a CAN-adatbusz rendszer általános felépítése, jellemzői

a busz rendszerek kialakítása üzenetfogadás és küldés

a CAN adatbusz rendszerek üzenetformátuma

A leggyakrabban alkalmazott adatátviteli rendszerek

kis adatátviteli sebességű CAN – Low Speed CAN

nagy adatátviteli sebességű CAN rendszer – High Speed CAN

multiplex kommunikációs rendszerek – CAN topológia

informatikai hálózatok, infotainment rendszerek

8.3.2. Korszerű gépjárművek környezetvédelmi, energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei, káros anyag emisszió csökkentő rendszerek 25 óra

A korszerű gépjárművekkel szemben támasztott követelmények

környezetvédelmi szempontok és követelmények

energetikai szempontok és követelmények

közlekedésbiztonsági szempontok és követelmények

A gépjármű környezetkárosító hatása

a környezetkárosítás területei (légszennyezés, zajszennyezés, területmegosztás, közlekedési balesetek, veszélyes hulladékok keletkezése)

Otto-motorok füstgázösszetétele

dízelmotorok füstgázösszetétele

a káros anyag összetevők jellemzői és hatásuk a környezetre

hatósági előírások
Károsanyag-emissziócsökkentő rendszerek
kipárolgás-gátló rendszerek
füstgáz-visszavezető rendszerek
Otto-motorok katalizátoros füstgáz utókezelése, a hármas hatású katalizátor optimális működésének feltételei
rétegezett keverékképzésű Otto-motorok füstgáz-utókezelése (NSC)
dízelmotorok füstgáz-utókezelésének módjai (DOC, DPF, SCR)

8.3.3. Korszerű gépjárművek integrált motorirányító rendszerei 35 óra

Motorirányító rendszerek jeladói

hőmérséklet jeladók felépítése, működése és jellemzői
mozgás és helyzetérzékelő jeladók felépítése, működése és jellemzői
légnyelésmérők és nyomásszenzorok felépítése, működése és jellemzői
lambdaszondák és kopogásszenzorok felépítése, működése és jellemzői
gázpedálszenzorok felépítése, működése és jellemzői

Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszerei

célok és követelmények
korszerű gyújtóberendezések felépítése és működése
Otto-motorok kopogásmentesítő rendszerei, szívó és feltöltős motorok kopogásmentesítése
kisnyomású (szívócsatorna) benzinbefecskendezéssel megvalósított integrált motorirányító rendszerek felépítés és működés
a lambda-szabályzó kör felépítése és működése,
nagy nyomású (közvetlen) benzinbefecskendezéssel megvalósított integrált motorirányító rendszerek felépítés és működés, homogén és rétegezett keverék képzése
Otto-motorok levegőellátó rendszerei, turbófeltöltés folyamata és szabályozása
nitrogén-oxid-tároló katalizátor (NSC) felépítése, működése és regenerálásának folyamata
változtatható paraméterű töltetcsere mechanizmusok (pl. VVT-i) felépítése és működése
gyakorlatban megvalósított integrált motorirányítók (pl. GM-Multec, Bosch-ME, Bosch-MED, Denso-TCCS) felépítése működése és villamos hálózatának elemzése

Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszerei

célok és követelmények
elektronikusan irányított forgóelosztós dízelbefecskendező rendszerek (VE-EDC) felépítése működése és jellemzői
adagoló-porlasztós dízelbefecskendező rendszerek (UIS) felépítése működése és jellemzői
közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek (CR) felépítése működése és jellemzői
dízelmotorok töltésellátó rendszerei, az összetett, illetve többlépcsős turbófeltöltés folyamata szabályozása, a korszerű feltöltők
dízelmotorok káros anyag-emisszió csökkentő rendszerei, dízel oxidációs katalizátor (DOC), nitrogén-oxid tároló katalizátor (NSC), szelektív katalitikus redukciós katalizátor (SCR) és dízel részecskeszűrő (DPF)
gyakorlatban megvalósított integrált motorirányítók (pl. Bosch VE-EDC, VW

8.3.4. Alternatív hajtású járművek

35 óra

Alternatív tüzelőanyagok és jellemzőik

alapfogalmak, környezetvédelmi és fogyasztáscsökkentési (széndioxid-emisszió csökkentési) célú egyéb eljárások

fosszilis tüzelőanyagok

megújuló tüzelőanyagok

Otto-motorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzői

az alternatív tüzelőanyagokkal működő Otto-motoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői

dízelmotorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzőik

az alternatív tüzelőanyagokkal működő dízelmotoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői

Hibridhajtású járművek (HV, PHV)

a hibridhajtás lényege, fő célok és jellemzők

hibrid alap-üzemmódok

a hibridizálás mértéke (mikro-, mild-, full-, és plugin-hibrid rendszerek)

hibridhajtás-konstrukciók

soros hibridhajtás (S-HEV)

párhuzamos hibridhajtás (P-HEV)

vegyes hibridhajtás (PS-HEV)

nyomatékosztó (teljesítményosztó) vegyes hibridhajtás

hibridhajtású járművek villamos hálózata

néhány gyakorlatban megvalósított hibridhajtású jármű bemutatása (pl. Toyota Prius 1, Honda CRZ IMA, Peugeot HYbrid4, Toyota Prius 3 Plugin)

az energiamonitor felépítése és információs rendszere

a hibridhajtású járművekkel kapcsolatos munkavédelmi ismeretek

Tisztán elektromos hajtású járművek (EV)

hajtáslánc elrendezési módok, a hajtáslánc főbb elemei, azok szerkezete és működése

az alkalmazható akkumulátor típusok és azok jellemzői

a telep beépítése, hűtése és elektronikus felügyelete

a telep töltése külső forrásról

néhány gyakorlatban megvalósított EV bemutatása (pl. Reva, Mitsubishi i-MiEV, Daimler Smart ED)

az EV járművek működése különböző üzemmódokban

az EV járművek menetstabilizáló és kényelmi berendezései

8.3.5. Korszerű gépjárművek egyéb villamos berendezései

35 óra

Elektronikusan irányított termomenedzsment rendszerek

elektronikusan irányított motor-és utastérfűtési és hűtési rendszerek feladata, alkalmazásának előnyei

a termomenedzsment rendszer felépítése, működése és jellemzői

Elektronikus erőátvitel (hajtás) szabályozás

a rendszer feladata, alkalmazásának előnyei

az elektronikusan irányított hajtásszabályzó rendszerek (robotizált és a két-tengelykapcsolós nyomatékváltók) felépítése, működése és jellemzői

- Aktív felfüggesztési, utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek
az elektronikus utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek (ESP, VSC)
feladata, alkalmazásának előnyei
egy gyakorlatban megvalósított utaskényelmi rendszer (pl. utas-tájékoztató
r.), felépítése működése és villamos hálózatának elemzése
gyakorlatban megvalósított járműstabilitási rendszerek (pl. Bosch ESP,
Toyota VSC, Hyundai LDWS és/vagy PSS), felépítése működése és
villamos hálózatának elemzése
az aktív felfüggesztő rendszerek feladata, alkalmazásának előnyei, felépítése
és működése
- Elektromos szervokormányok (EPS)
a szervokormányok feladata, az elektromos szervokormány, alkalmazásának
előnyei
az EPS felépítése, működése és jellemzői
fél aktív és aktív szervokormányok, biztonsági és asszisztens funkciók
gyakorlatban megvalósított passzív, fél aktív és aktív elektromos
szervokormányok (pl. Toyota EPSrdd, ZF Servotronic 2, Audi A4
Dynamiklenkung), felépítése működése és villamos hálózatának
elemzése
- Haszongépjárművek elektronikusan irányított fékberendezései (EBS)
az EBS alkalmazásának előnyei
a rendszer felépítése működése és funkciói
egy gyakorlatban megvalósított elektronikusan irányított légfékberendezés
(pl. Volvo FH16) felépítése működése és villamos hálózatának
elemzése
- Gépjárművek korszerű világító és jelzőberendezései
a világító és jelzőberendezésekre vonatkozó hatósági előírások
nagynyomású gázkisülőlámpás fényszórók felépítése és működése
automatikus fényszóróállító rendszer feladata, felépítése és működése
dinamikus és statikus kanyarlámák felépítése és működése
adaptív és kameravezérelt adaptív világítórendszerek, szerkezeti egységei és
fényforrásai
egy gyakorlatban megvalósított korszerű világítóberendezéssel rendelkező
jármű (pl. Opel Insignia) felépítése működése és villamos
hálózatának elemzése
- Utasvisszatartó (SRS) és gyalogosvédelmi rendszerek
aktív és passzív biztonsági rendszerek
biomechanikai és ergonómiai szempontok figyelembe vételével kialakított
jármű
utasvisszatartó rendszerek (SRS) feladata, felépítése és működése
gyalogosvédelmi rendszerek felépítése és működése
egy gyakorlatban megvalósított utasvisszatartó és gyalogosvédelmi
rendszerrel felszerelt jármű működése és villamos hálózatának
elemzése

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés			x	
1.3.	kiselőadás	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.2.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			
3.2.	Rajz kiegészítés		x		
3.3.	Rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.4.	Rendszerrajz kiegészítés		x		
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése		x		

	mozaikfeladattal				
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x	x	
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
7.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.3.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

9. Korszerű járműtechnika gyakorlat óra

124

9.1. 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.

9.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Korszerű járműtechnika tantárgy

Gépjárműszerkezetek

Gépjármű-elektronikai mérések

9.3. Témakörök

9.3.1. Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása *41 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

9.3.2. Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása *41 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

1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontositása)
		Egyéni	Csoport bontás	Osztály keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.2.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		

7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x	x		
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

9.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

10. Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat óra

124

10.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók ismerjék meg a személygépkocsik egyes részegységeinek működését és annak üzemeltetésével kapcsolatos mérés-technikai 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.

10.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Körszerű járműszerkezetek

Körszerű járműszerkezetek gyakorlat

Gépjárműszerkezetek

Fizika (hőtani ismeretek)

10.3. Témakörök

10.3.1. Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat

Elektromechanikus szervokormány vizsgálata

42 óra

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

10.3.2. Elektronikai mérések gyakorlat

41 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 tranzistor működése
tranzistoros alkapcsolások vizsgálata

Oscilloszkópos alpmérések

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.

10.3.3. Klimatechnika gyakorlat

41 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

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

*Speciális mérőtermi laborokban
Gépjármű-elektronikai mérőlabor
Elektronikai mérőlabor
Klíma-labor*

10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszköz
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat		x		
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés		x		
1.7.	projekt		x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció		x		
1.10.	szerepjáték		x		
1.11.	házi feladat	x			

10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont)

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	lebontása, pontosság)
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre		x		
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz kiegészítés	x	x		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.4.	rendszerrajz kiegészítés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása	x	x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.