

### 3.6.

## 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.) Kormányrendelet,
  - az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
  - 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: szükségek

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 szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszám 1 évfolyamos képzés esetén: 1120 óra (32 hét x 35 óra)

A szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszám szabadsáv nélkül 1 évfolyamos képzés esetén: 1008 óra (32 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
<b>10423-12</b> Járműfenntartási feladatok	Gépjárműszerkezetek	5	
	Szakmai számítások	2	
	Gépjárműfenntartás gyakorlata		8
<b>10424-12</b> Járműfenntartási üzemvitel	Veszélyes anyagok kezelése	2	
	Vállalkozási ismeretek	1	
	Műszaki dokumentációs ismeretek	2	
	Számítástechnika gyakorlat		1
<b>10425-12</b> Korszerű járműtechnika	Korszerű járműtechnika	5	
	Korszerű járműtechnika gyakorlat		4
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		4
Osztályfőnöki		1	
Összes óra		18	17
Összes óra		35	

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 óraszámja

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Elméleti órák száma	Gyakorlati órák száma
10423-12 Járműfenntartási feladatok	<b>Gépjárműszerkezetek</b>	<b>160</b>	
	Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói. A forgattyús mechanizmus mozgástörvényei, erőviszonyai.	32	
	Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei, elektronikus irányításuk, érzékelők, beavatkozók.	32	
	Otto- és dízelmotorok mechanikai és emisszió-technikai vizsgálata.	32	
	A korszerű erőátviteli rendszer elemei, működése és vizsgálata.	32	
	A gépjármű egyéb szerkezeti elemei és azok vizsgálata.	32	
	<b>Szakmai számítások</b>	<b>64</b>	
	Motorjellemzők számítása	16	
	Hajtóműjellemzők számítása	16	
	Villamos jellemzők számítása	32	
	<b>Gépjárműfenntartás gyakorlata</b>		<b>256</b>
	Dokumentációs ismeretek		64
	Ápolási és szervizműveletek		64
	Gépkocsi-vizsgálati műveletek		128
10424-12 Járműfenntartási üzemvitel	<b>Veszélyes anyagok kezelése</b>	<b>64</b>	
	Hulladékgazdálkodás	16	
	Veszélyes anyagok kezelése és nyilvántartása	16	
	Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás	32	
	<b>Vállalkozási ismeretek</b>	<b>32</b>	
	Adózási ismeretek. számlakészítés	16	
	Munkajogi ismeretek	8	
	Gazdasági társaságok	8	
	<b>Műszaki dokumentációs ismeretek</b>	<b>64</b>	
	Műszaki dokumentáció készítése	32	
	Ügyfélkapcsolat	16	
	Eszközkarbantartás	16	
	<b>Számítástechnika gyakorlat</b>		<b>32</b>
	A rajzoló program bemutatása		10
	Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése		10
Szakmai összeállítási rajzok rajz-olvasása, rajzi kiegészítése, rajzolása		12	
10425-12	<b>Korszerű járműtechnika</b>	<b>160</b>	

<b>Korszerű járműtechnika</b>	Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati rendszerei, informatikai hálózatai	26	
	Korszerű gépjárművek környezetvédelmi, energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei, károsanyag-csökkentő rendszerek.	26	
	Korszerű gépjárművek integrált motorirányító rendszerei	36	
	Alternatív hajtású járművek	36	
	Korszerű gépjárművek egyéb villamos berendezései	36	
	<b>Korszerű járműtechnika gyakorlat</b>		<b>128</b>
	Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása		64
	Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása		32
	Gépjárművek egyéb korszerű elektronikusan irányított rendszereinek vizsgálata és javítása		32
	<b>Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat</b>		<b>128</b>
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		32
	Elektronikai mérések gyakorlat		64
	Klímatechnika gyakorlat		32
	<b>Összesen:</b>	<b>576</b>	<b>544</b>
Összes órák száma:	<b>1120</b>		
Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya:	51,4 %	48,6 %	

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
<b>FELADATOK</b>											
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			
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>													
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		
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>											
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
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>											
Felelősségtudat											x
Megbízhatóság											x
Precizitás		x	x	x			x	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>											
Határozottság											x
Segítőkészség									x		
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>											
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, tömegelő)*

### 1.3. Témakörök

#### 1.3.1. Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói. A forgattyús mechanizmus mozgás-törvényei, erőviszonyai. 32 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 tömegeik kiegyenlítése

egyhengeres motor, alternáló tömegeik kiegyenlítése

négyhengeres motor tömegkiegyenlítése

### **1.3.2. Otto- és dízelmotorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei, elektronikus irányításuk, érzékelők, beavatkozók. 32 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

katalizátortechnika 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  
szállításkezdés, 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.**

*32 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

tüzelőanyag-gőz visszatartó rendszer

Katalizátoros kipufogógáz tisztítás

oxidációs katalizátor

hármass hatású katalizátor  
NO<sub>x</sub> 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  
NO<sub>x</sub> 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.**

*32 óra*

Korszerű súrlódásos tengelykapcsoló (kéttömegű lendkerék)  
szerkezeti felépítése, működése  
javítása, cseréje  
Félautomata nyomatékváltó  
szerkezeti felépítése  
működése  
ellenőrzése  
javítása  
Automata nyomatékváltó  
az elemi bolygómű működése, áttételek  
hidrodinamikus nyomatékváltó  
elektronikusan vezérelt automata nyomatékváltó  
szerkezete  
működése  
működés vizsgálata  
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. 32 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, légszáritók  
 védőszelepek  
 légtartályok csövek és csőkötések  
 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, pontosítása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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		
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű 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		
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.4.	rendszerrajz kiegészítés			x	
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos versenyjáték		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok			x	

	alapján				
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján			x	
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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

64 óra

### 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

16 óra

Motorjellemzők számítása: égéstér, sűrítési tér, löket-furat arány

Motorvezérlés vezérlési időpontok, szelepnnyitási időpontok, a gáz áramlási sebessége, szelepnnyitási 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

16 óra

Tengelykapcsolóval átvihető nyomaték, tengelykapcsoló-tárcsa kiválasztása

A jármű menetellenállásai és azok teljesítményszükségei

Menetteljesítmény és vonóerő görbe meghatározása

Futómű jellemzők számítása.

Kormányművek áttétele

Fékezéssel kapcsolatos számítások: tárcsafék dobfék erőviszonyai

### 2.3.3. Villamos jellemzők számítása

32 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	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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			
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	XY rajz értelmezése	x			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal			x	
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x		x	
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			x	
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján			x	
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x		x	
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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 CXCV. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

#### 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

64 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 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

**Ez heti 6 óra csoportbontásban 10 hétig 1-1 csoportnak, utána csoportcsere. Ezek az órák vannak szerdán 7:30-13:30-ig az iskolai tanműhelyben.**

### 3.3.2. Ápolási és szervizműveletek

64 óra

#### Ápolási műveletek

alsómosás  
felsőmosás  
motormosás  
belső kárpittisztítás  
kenési műveletek  
különböző 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



**Ez heti 4 óra csoportbontásban. Ezek az órák szerdán 13:30-15:30-ig vannak (2 óra),  
illetve csütörtökön 10:50-22:50-ig. (2 óra)**

### **3.3.3. Gépkocsi vizsgálati műveletek**

**128 óra**

- Elektronikus dízelszabályozás (VE EDC) vizsgálat
  - a rendszerek szerkezeti felépítése
  - a rendszerek jeladói és beavatkozói
  - a rendszerek működése, szabályozási és vezérlési folyamatok
  - izzító rendszerek vizsgálata
- Common rail nyomástárolós dízel befecskendező rendszer vizsgálat
  - személygépkocsiknál alkalmazott megoldások
  - tüzelőanyag-ellátás kisnyomású rész vizsgálat
    - tüzelőanyag tápszivattyú
    - tüzelőanyag-szűrő
  - tüzelőanyag-ellátás nagynyomású rész vizsgálat
    - injektorok vizsgálata
    - nagynyomású szivattyúk
    - Rail-cső (nagynyomású tároló)
    - nagynyomású érzékelők
    - nyomásszabályzó szelep
    - nyomáskorlátozó (lefúvató) szelep
    - porlasztó fúvókák
    - a befecskendezés szabályozása vizsgálata
- Forgóelosztós adagolószivattyú vizsgálata, javítása
  - a forgóelosztós adagolószivattyú fordulatszám-szabályozóinak vizsgálata
  - az előbefecskendezés állítás vizsgálat
  - egyéb illesztőegységek (turbónyomás, terheléstől függő szállításkezdet, hidegindítási gyorsítás) helyes működésének vizsgálata
  - elektronikus dízelszabályozás
    - adatfeldolgozás
    - befecskendezés szabályozás
    - személygépkocsi dízelmotorok 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 nyomatékvtók 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		
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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		
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
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			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkeztelemzés	x			

7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.3.	Tárgyminták azonosítása		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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 CXC. 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
<b>FELADATOK</b>												
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, értékeli				x								
Összegezi a beszerzési igényeket			x					x				
Megtervezi a beszerzések időrendjét			x					x				
Megrendelést továbbítja 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 rendezzi a reklamációt								x				
Szakmai rendezvényeken vesz részt								x				
Együttműködik a hatóságokkal, szakmai szervezetekkel					x			x				





SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK												
Megbízhatóság	x	x			x			x				
Döntéskéesség					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 újrahasználatos 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 16 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** **16 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 kivételére és behozatalára vonatkozó jogszabályok (Bázei Egyezmény)

#### **4.3.3. Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás** **32 óra**

Anyagmozgató rendszerek helye és szerepe a logisztikai rendszerben

Alapfogalmak

termék egyed

teheregység

mozgatási egység

továbbítási egység

egységtrakomány

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  
     egységtrakományokat 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)**

*Tanterem*

**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	

<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x	x	
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rendszerajz kiegészítés		x		
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
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	
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása		x		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján			x	
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Anyagminták azonosítása		x		
8.4.	Tárgyminták azonosítása		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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

32 óra

### 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

*Gépjárműfenntartás gyakorlata*

*Műszaki dokumentációs ismeretek*

*Számítástechnika gyakorlat*

### 5.3. Témakörök

### **5.3.1. Adózási ismeretek, számlakészítés**

*16 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

Különbőség 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	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			



**5.5.2. 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	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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	
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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			
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x			
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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 CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 6. Műszaki dokumentációs ismeretek

64 óra

### 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

32 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
  - 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 összeállítása
  - adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján
  - villamos szerkezeti egységek azonosítása
  - villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján
- Járműjavítási utasítások kezelése
  - járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
- Futómű- járműkerék és 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

### 6.3.2. Ügyfélkapcsolat

16 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

16óra

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	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			

**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	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x		x	
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x		x	
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
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			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x	x	
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x	x	
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x		x	
7.2.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x		x	
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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

32 óra

### 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, szövegírás utasításait és olyan speciális szolgáltatásokat, mint a háromdimenziós rajzkészítés. Képes legyen egy adott munkadarabról felvételi vázlatot készíteni. A felvételi vázlatról elkészíteni annak alkatrészrajzát a szükséges méretek, felületi érdességek, 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

géprajzfajták rendszere,  
a méretmegadás alapjai  
a vázlatkészítés szerepe,  
szabályai, technikája

## Ábrázolás metszetekkel

az egyszerű metszetek  
a lépcsős metszet  
a befordított metszet  
a befordított lépcsős metszet  
a félmetszet  
a részmetszet  
a szelvény  
kiterített metszet  
metszeti ábrázolás sajátos szabályai

## Egyszerűsített és különleges ábrázolások

szabványos nézetrend alkalmazása  
nézetek elhelyezése az európai és az amerikai vetítési módtól  
eltérően

különleges nézetek

résznézetek

törésvonallal megszakított ábrázolás

szimmetrikus tárgyak részábrázolása

helyi nézetek

ismétlődő alakzatok egyszerűsített ábrázolása

nagyobb léptékű részletek

eredeti körvonal

csatlakozó alkatrészek ábrázolása

metszősík előtti részek ábrázolása

mozgó alkatrészek szélső vagy váltakozó helyzetének ábrázolása

négyszögletes végződéses és nyílások egyezményes ábrázolása

áttetsző vagy átlátszó tárgyak ábrázolása

## Különleges méretmegadások, mérethálózatok

különleges méretmegadások és egyszerűsítések

műszaki követelmények

központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása

kötőelemek felfekvő felületének jelölése

magától értetődő méretek

a mérethálózat felépítésének általános szabályai

láncszerű méretmegadás

bázistól induló méretmegadás

táblázatos méretmegadás

kombinált méretmegadás

méretek elosztása a rajzon  
 Mérettűrés, illesztés  
 a mérettűrés alapfogalmai  
 a tűrésmező, a tűrésnagyság és a tűrés elhelyezkedése  
 tűrés-alapsorozatok  
 tűrésezetlen méretek pontossága  
 az illesztés alapfogalmai  
 illesztési rendszerek  
 csap- és lyuktűrések táblázata

### 7.3.2. Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése

10 óra

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

12 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)**

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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		
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
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-rendszerrel	x			

3.7.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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 CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10425-12 azonosító számú**

**Korszerű járműtechnika  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10425-12 azonosító számú, Korszerű járműtechnika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Korszerű járműtechnika					Korszerű járműtechnika gyakorlat			Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		
<b>10425-12 Korszerű járműtechnika</b>	Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati rendszerei, informatikai hálózatai	Korszerű gépjárművek környezetvédelmi, energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei, károsanyag-csökkentő rendszerek	Korszerű gépjárművek integrált motorirányító rendszerei	Alternatív hajtású járművek	Korszerű gépjárművek egyéb villamos be-rendezései	Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása	Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása	Gépjárművek egyéb korszerű elektronikus irányított rendszereinek vizsgálata és javítása	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat	Elektronikai mérések gyakorlat	Klímatechnika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>											
Képes hibrid (HV), töltőhálózatra kapcsolható hibrid (PHV), valamint tisztán villamos gépjármű (EV) akkumulátorának biztonsági le- és felkapcsolására, az akkumulátor diagnosztizálására, szigetelésvizsgálat elvégzésére, az akkumulátoregység kiszerelésére, biztonsági tárolására				X							
HV és PHV gépjárművön motordiagnosztikát, környezetvédelmi kipufogógáz mérést végez	X			X							

HV és PHV gépjárművön hajtáslánc üzemmód ellenőrző tesztet végez.				X							
Diagnosztizálja gépjármű dízelmotor emisszió-technikai rendszereit (DOC, DPF, SCR)		X									
Aktív felfüggesztés, félaktív és aktív szervokormány, valamint aktív stabilizátor ellenőrzést végez					X						
Ellenőrzi az összkerekhajtás szerkezeti elemeit (osztóművek, tengelyhajtások, vezérelt nyomatékostó fél-tengelyhajtások)					X						
Ellenőrzi, diagnosztizálja és kalibrálja a vezetőtámogató asszisztens rendszereket, azok távmérő jeladóit (ultrahangos érzékelés, radar, optikai szkennel, videokamera)					X						
Diagnosztizálja az elektromos hajtású kis fődarabokat (szervo szivattyú, hűtőközeg szivattyú, klímakompresszor stb.)								X	X		
Javítja, beállítja a flexibilis mechanikájú töltetcsere 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					X						

szükséges ismereteket											
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 töltéscsere mechanizmusok működése, elemeinek szerelése, beállítása					X						
A káros anyag kibocsátás csökkentés célú komplex motorüzem-szabályozás, termomenedzment, jeladói, beavatkozói, az irányítóegységek									X	X	
Az erőátvitel (hajtás) szabályozás, jeladói, beavatkozói, 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,				X							

villamos töltése											
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		
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>											
A jármű funkcionális és szerkezeti rendszereinek azonosítása	x								x	x	x
Logikus, vezetett hibakereséssel a hiba okának feltárása						x					
Összetett rendszerek működésének, kapcsolatainak elemzése, értelmezése	x					x			x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>											
Elhivatottság, elkötelezettség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Fejlődőképesség, önfejlesztés				x					x	x	x
Döntésképesség			x								
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>											
Hatékony kérdés készsége				x							
Visszacatolási készség			x						x	x	x
Irányítási készség			x						x	x	x
<b>MÓDSZER KOMPETENCIÁK</b>											

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  
gépjárműszerkezettan  
gépjármű-villamosságtan  
szerelési gyakorlat

10422-12 Járműdiagnosztika  
járműdiagnosztika  
járműdiagnosztika gyakorlata

### 8.3. Témakörök

#### 8.3.1. Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati információátviteli rendszerei, informatikai hálózatai 26 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** *26 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** *36 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,

nagynyomású (közvetlen) benzinbefecskendezéssel megvalósított integrált motorirányító rendszerek felépítés és működés,

homogén és rétegzett keverék képzése

Otto-motorok levegőellátó rendszerei, turbófeltöltés folyamata és szabályozása  
nitrogénoxid-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 hálózatainak 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-emisszó csökkentő rendszerei, dízel oxidációs katalizátor (DOC), nitrogénoxid tároló katalizátor (NSC), szelektív katalitikus redukciós katalizátor (SCR) és dízel részecskeszűrő (DPF)  
gyakorlatban megvalósított integrált motorirányítók (pl. Bosch VE-EDC, VW PD, Bosch CR, Denso-CR) felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

#### **8.3.4. Alternatív hajtású járművek**

**36 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 36 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. utastájékoztató r.), felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése
  - gyakorlatban megvalósított járműstabilitási rendszerek (pl. Bosch ESP, Toyota VSC, Hyundai LDWS és/vagy PSS), felépítése működése és villamos hálózatainak 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 hálózatainak 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 hálózatainak 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 hálózatainak 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 hálózatainak 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	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.2.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
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		

<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x	x	
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
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		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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

128 óra

### 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 64 óra**

Változtatható paraméterű szelepvezérlés vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása

S-DIS gyújtás vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása

Kisnyomású benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a légellátó rendszer vizsgálata

a három komponensre ható katalizátor ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

Nagynyomású (közvetlen) benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

a légellátó rendszer vizsgálata

a nitrogénoxid tároló katalizátor ellenőrzése  
a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

### **9.3.2. Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása** *32 óra*

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

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével  
testek és tápok vizsgálata  
a bemeneti információk (szenzorok) vizsgálata  
a beavatkozók működésének ellenőrzése

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével  
mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai  
a légellátó rendszer vizsgálata

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása  
dízel oxidációs katalizátor (DOC) ellenőrzése

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek (CR) vizsgálata és javítása

az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével  
testek és tápok vizsgálata  
a bemeneti információk (szenzorok) ellenőrzése  
a beavatkozók működésének ellenőrzése

az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

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

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

a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

### **9.3.3. Gépjárművek egyéb korszerű elektronikusan irányított rendszereinek vizsgálata és javítása** *32 óra*

Termo-menedzsment rendszerek vizsgálata és javítása

Aktív felfüggesztési, utas kényelmi és járműstabilizáló rendszerek vizsgálata és javítása

Elektromos szervokormányok vizsgálata és javítása

Robotizált és kéttengelykapcsolós sebességváltók vizsgálata és javítása

Haszongépjárművek elektronikusan irányított fékberendezései (EBS)

Gépjárművek korszerű világító és jelzőberendezései

Útasvisszatartó (SRS) és gyalogosvédelmi rendszerek

a rendszerek vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével

a rendszerek vizsgálata a soros diagnosztika módszerével

- a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása
- Hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek vizsgálata és javítása
- a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművekkel kapcsolatos speciális munkavédelmi és üzemeltetési ismeretek a gyakorlatban
- a plugin hibrid (PHV) és a tisztán villamos hajtású jármű (EV) hálózati töltőre kapcsolása és a töltési folyamat felügyelete
- a hibridhajtású járművek szerviz-üzemmódba kapcsolása és a környezetvédelmi felülvizsgálat végrehajtása
- a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek előírt módon történő szétkapcsolása a szervizkapcsoló kikapcsolásával, a gyártó által előírt módon
- a HV akkumulátorgyártó által előírt módon történő kiszerelese és a telep biztonságos tárolása
- a HV és az EV rendszerek szigetelésvizsgálatának elvégzése a SAE J1766 szerint
- a hibridirányító (HV-ECU), a motorirányító (Engine-ECU) és a HV akkumulátort-felügyelő (BAT-ECU) rendszerek soros diagnosztikája

#### **9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

*Gépjármű-elektronikai mérőlabor*

#### **9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

##### **9.5.1. 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			

**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, pontosítása)
		Egyéni	Csoport bontás	Osztály keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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			
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés	x			
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott		x		

	szempontok alapján				
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.2.	Tárgyminták azonosítása		x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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

128 óra

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

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

## **10.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak**

*Korszerű járműszerkezetek*

*Korszerű járműszerkezetek gyakorlat*

*Gépjárműszerkezetek*

*Fizika (hőtani ismeretek)*

## **10.3. Témakörök**

### **10.3.1. Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat**

**32 óra**

Elektromechanikus szervokormány vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Világítástechnikai berendezések mérése

működésvizsgálat

CAN rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt központi benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

### **10.3.2. Elektronikai mérések gyakorlat**

**64 óra**

Elektromechanikus mérőműszerek

villamos mérőműszerek, működési elve, felépítése, hibaforrások

áram, feszültség és ellenállásmérés

az elektromechanikus mérőműszerek alkalmazása.

Digitális műszerek

digitális mérési elv

általános és járműmérésekre kialakított digitális multiméter kezelése

a digitális mérőműszerek alkalmazása

Félvezetők vizsgálata

félvezető dióda, Zener-dióda, LED jelleggörbéinek felvétele

- a tranzisztor működése
- tranzisztoros alapkapcsolások vizsgálata
- 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. Klímatechnika gyakorlat** **32 óra**

- A nedves levegő hűtése
  - a nedves levegő Mollier-féle i-x diagram
  - a nedves levegő állapotváltozása
- A kényelemérzet
  - a szervezet hőleadása
  - a kényelemérzetet befolyásoló tényezők
- A hűtőközeg, a hűtőkör
  - a hűtőközeg anyaga és jelölése
  - a hűtőközeg fizikai jellemzői
  - állapotváltozások és a hűtési körfolyamat értelmezése
- A légkondicionáló berendezés szerkezeti felépítése
  - Kompresszorok szerkezeti felépítése
  - Mágneses tengelykapcsolók
  - Nyomáskapcsoló
  - Expanziós szelep
  - Elpárologtató
  - Kondenzátor
  - Ventillátorok
- Lefejtés, vákuumolás, feltöltés
- A klímaberendezés áramkörének hibakeresése és diagnosztikai vizsgálata

#### 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 lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű 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			
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
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		
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
<b>7.</b>	<b>Üzemeltetési tevékenységek körében</b>				
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		
<b>8.</b>	<b>Vizsgálati tevékenységek körében</b>				
8.1.	Tárgyminták azonosítása	x	x		
<b>9.</b>	<b>Szolgáltatási tevékenységek körében</b>				
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 CXC. törvény 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.