

Másodszakmás képzés, esti tagozat
2.4.
SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV
a(z)
54525 02
AUTÓSZERELŐ
SZAKKÉPESÍTÉSHEZ,
valamint a(z)
XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ
ÁGAZATHOZ

A szakképzési kerettanterv ágazatra vonatkozó része (4+1 évfolyamos képzésben az első négy évfolyamra, azaz a 9-12. középiskolai évfolyamokra, kétévfolyamos szakképzésben az első évfolyamra, előírt tartalom) a(z) XXII. Közlekedésgépész ágazat alábbi szakképesítéseire egységesen vonatkozik:

azonosítószám	megnevezés
54 523 03	Közlekedésautomatikai műszerész
54 525 01	Autóelektronikai műszerész
54 525 02	Autószerelő
54 525 03	Avionikus
54 525 04	Dízelmotoros vasúti jármű szerelője
54 525 05	Repülőgépesz
54 525 06	Repülőgépsárkány-szerelő
54 525 07	Vasúti villamos jármű szerelője
54 525 08	Vasúti vontatott jármű szerelője
54 841 01	Hajózási technikus

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,
- a(z) 54 525 02 Autószerelő szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma:	54 525 02
A szakképesítés megnevezése:	Autószerelő
A szakmacsoport száma és megnevezése:	13. Közlekedés
Ágazati besorolás száma és megnevezése:	XXII. Közlekedésgépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:
5 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 70 óra, a 10. évfolyamot követően 105 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi vizsga

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

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: nincs

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakközépiskolai képzésben a kétévfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A kétévfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakközépiskolai szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakközépiskolai szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
9. évfolyam	5 óra/hét	180 óra/év	6 óra/hét	216 óra/év
Ögy.		70 óra		70 óra
10. évfolyam	6 óra/hét	216 óra/év	7 óra/hét	252 óra/év
Ögy.		105 óra		105 óra
11. évfolyam	7 óra/hét	252 óra/év	8 óra/hét	288 óra/év
Ögy.		140 óra		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	320 óra/év	11 óra/hét	352 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	992 óra/év	35 óra/hét	1120 óra/év
Összesen:		2275 óra		2543 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval

1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év	35 óra/hét	1260 óra/év
Ögy		160 óra		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	992 óra/év	35 óra/hét	1120 óra/év
Összesen:		2268 óra		2540 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakközépiskola 9-12. és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat (Autószerelő)

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak	Ágazati szakképzés a közismereti oktatással párhuzamosan										Ágazati szakképzés közismeret nélkül			Szakképesítés-specifikus utolsó évf.			
		9.			10.			11.			12.		1/13			5/13 és 2/14.		
		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám	
		e	gy		e	gy		e	gy		e	gy		e	gy		e	gy
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság												0,5					
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.															0,25		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.															0,25		
10416-12 Közlekedéstechnikai alapok	Közlekedési ismeretek												2,5					
	Műszaki rajz												1					
	Mechanika												1					
	Gépelemek-géptan												1					
	Technológiai alapismeretek												1					
	Elektrotechnika-elektronika												2					
10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok													8	64			
	Mérési gyakorlatok												2	32				

10418-12 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás															0,25	
	Gazdasági ismeretek															0,25	
	Járműkarbantartás gyakorlata																2
10421-12 Autószerelő feladatai	Gépjármű-szerkezettan															5	
	Gépjármű-villamosságtan															2	
	Szerelési gyakorlat																6
10422-12 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika															1	
	Járműdiagnosztika gyakorlata																2
Osztályfőnöki																	
összes óra																9	10
összes óra																19	96
																	19

A kerettanterv szakmai tartalma -a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően- a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi. Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

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

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modul	Tantárgyak, témakörök	Ágazati szakközépiskolai képzés óraszámja a közismereti oktatással párhuzamosan										Ágazati szakközépiskolai képzés összes óraszámja 9-12. évfolyam	Ágazati szakközépiskolai képzés óraszámja a közismeret nélkül			Szakképesítés-specifikus szakképzés óraszámja 5/13. és 2/14.	A szakképzés összes óraszámja			
		9.			10.			11.			12.			1/13.						
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e		gy		e			gy	ögy	e
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság													18						18
	Munkavédelmi alapismeretek													4						4
	Munkahelyek kialakítása													4						4
	Munkavégzés személyi feltételei													2						2
	Munkaeszközök biztonsága													2						2
	Munkakörnyezeti hatások													2						2
	Munkavédelmi jogi ismeretek													4						4
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.																	8		8
	Munkajogi alapismeretek																	2		2
	Munkaviszony létesítése																	2		2
	Álláskeresés																	2		2

11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Munkanélküliség											2		2	
	Foglalkoztatás I.												8		8
	Nyelvtani rendszerezés 1												2		2
	Nyelvtani rendszerezés 2												2		2
	Nyelvi készségfejlesztés												2		2
	Munkavállalói szókincs												2		2
10416-12 Közlekedéstechnikai alapok	Közlekedési ismeretek											90		90	
	Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak											8		8	
	A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája											74		74	
	A járművek menetellenállásai											8		8	
	Műszaki rajz											36		36	
	Síkmértani szerkesztések és vetületiábrázolás											6		6	
	Metszeti ábrázolás											6		6	
	Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések											6		6	
	Jelképes ábrázolás											18		18	
	Mechanika											36		36	
Merev testek általános statikája											12		12		

Síkbeli egyensúlyi szerkezetek									6				6
Szilárdságtan									12				12
Kinematika-kinetika									6				6
Gépelemek-géptan									36				36
Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások									6				6
Rugók és lengéscsillapítók									2				2
Csővek és csőszerelvények									2				2
Tengelyek									4				4
Csapágyazások									4				4
Tengelykapcsolók									6				6
Fékek									6				6
Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok									6				6
Technológiai alapismeretek									36				36
Alapfogalmak									3				3
Fémes szerkezeti anyagok									3				3
Nemfémes szerkezeti anyagok									2				2
Öntészet, melegalakítások, hőkezelések									3				3
Kötések									4				4
Forgács nélküli									3				3

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	hidegalakítások														
	Forgácsolás									4					4
	Felújítási technológiák									4					4
	Anyag és hibakereső vizsgálatok									4					4
	Szereléstechnika									6					6
	Elektrotechnika- elektronika									72					72
	Villamos alapfogalmak									8					8
	Egyenfeszültségű áramkörök									8					8
	Váltakozó áramú áramkörök									8					8
	Villamosgépek									8					8
	Szűrő áramkörök és póluselmélet									4					4
	Félvezetők és alkalmazásuk									12					12
	Száloptika, elektronikus kijelzők									6					6
	Digitális áramkörök									18					18
Karbantartási gyakorlatok										288	64			352	
Mérés és előrajzolás										18	4			22	
Megmunkálás I.										36	4			40	
Kötések										18	8			26	
Megmunkálás II.										36	8			44	
Anyagvizsgálatok										36	8			44	

	Szerelés									144	32			176
	Mérési gyakorlatok									72	32			104
	Villamos mérés-technikai alapismeretek									18	12			30
	Egyenáramú villamos alapmérések									18	12			30
	Váltakozó áramú villamos alapmérések I.									18	4			22
	Váltakozó áramú villamos alapmérések II.									18	4			22
	Járműkarbantartás												8	
Dokumentációs ismeretek												3		3
Ápolási és szervizműveletek												2		2
Gépkocsi vizsgálati műveletek												3		3
Gazdasági ismeretek												8		8
Adózási ismeretek												4		4
Munkajogi ismeretek												2		2
Gazdasági társaságok												2		2
Járműkarbantartás gyakorlata													64	64
Dokumentációs ismeretek													8	8
Ápolási és szervizműveletek													8	8
Gépkocsi vizsgálati													48	48

10421-12
Autószerelő feladatai

műveletek																				
Gépjármű- szerkezetten																		160	160	
Otto-motorok szerkezete, működése																		12	12	
Dízelmotorok szerkezete, működése																		12	12	
Motorok hűtése, kenése																		8	8	
Motorok tüzelőanyag- ellátó rendszerei																		32	32	
Erőátviteli berendezések																		32	32	
Futóművek, kormányberendezések																		32	32	
Fékrendszerek																		32	32	
Gépjármű- villamosságten																			64	64
A gépjármű villamos hálózata																		8	8	
Villamos energia ellátás																		8	8	
Fogyasztók																		16	16	
Motorok elektronikus irányítása																		32	32	
Szerelési gyakorlat																			192	192
Motorok																			64	64
Erőátviteli berendezések																			24	24
Futóművek és kormányberendezések																			20	20

	Fékrendszerek															20	20
	Elektromos berendezések szerelése															64	64
10422-12 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika															32	32
	Motordiagnosztika															16	16
	Futómű- és fékdiagnosztika															8	8
	Villamos berendezések diagnosztikája															8	8
	Járműdiagnosztika gyakorlata															64	64
	Motordiagnosztika															32	32
	Futómű- és fékdiagnosztika															16	16
	Villamos berendezések diagnosztikája															16	16
Osztályfőnöki óra											0			0			
Összesen											324	360	96	288	320	1388	
Összesen											684			608		1388	
Elméleti óraszámok/aránya														612	44%		
Gyakorlati óraszámok/aránya														776	56%		

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A táblázatban aransárga háttérrel kiemelt szakmai követelménymodulok az ágazati közös tartalmakat jelölik.

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves 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
11500-12 azonosító számú,
Munkahelyi egészség és biztonság
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11500-12 azonosító számú, Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság					
	Munkavédelmi alapismeretek	Munkahelyek kialakítása	Munkavégzés személyi feltételei	Munkaeszközök biztonsága	Munkakörnyezeti hatások	Munkavédelmi jogi ismeretek
FELADATOK						
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x					
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket		x				
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket			x			
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket				x		
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában		x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x					
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x					x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x					x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai		x				
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei			x			
Munkaeszközök a munkahelyeken				x		
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken						x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken						x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő						x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Információforrások kezelése		x		x	x	
Biztonsági szín- és alakjelek		x				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						

Felelősségtudat			x		x	x
Szabálykövetés	x					x
Döntésképeség					x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Visszacsatolási készség	x				x	
Irányíthatóság			x		x	
Irányítási készség			x		x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Rendszerező képesség	x				x	x
Körütekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

1. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy**18 óra****1.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

Nincsen előtanulmányi követelmény.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**1.3. Témakörök****1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek****4 óra**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása**4 óra**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei

2 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

2 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalommeghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások**2 óra**

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésében. A munkavállalók részvételének jelentősége.

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek**4 óra**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás, mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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 eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1	magyarázat			x	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok
1.2.	megbeszélés		x		Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése
1.3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek (pl. NAPO)
1.4.	házi feladat	x			
1.5.	teszt	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
		Egyéni	Csoportbontás	Osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		A tanult (vagy egy választott) szakma szabályainak veszélyei, ártalmai

1.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
11499-12 azonosító számú,
Foglalkoztatás II.
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11499-12 azonosító számú, Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.			
	Munkajogi alapismeretek	Munkaviszony létesítése	Álláskeresés	Munkanélküliség
FELADATOK				
Munkaviszonyt létesít	x	x		
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat			x	
Feltérképezi a karrierlehetőségeket			x	
Vállalkozást hoz létre és működtet				x
Motivációs levelet és önéletrajzt készít			x	
Diákmunkát végez		x		
SZAKMAI ISMERETEK				
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x	x		
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x	x		
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x	x		
Álláskeresési módszerek			x	
Vállalkozások létrehozása és működtetése				x
Munkaügyi szervezetek			x	
Munkavállaláshoz szükséges iratok		x		
Munkaviszony létrejötte		x		
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x	x		
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei			x	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)			x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x	x	x	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x	x	x	x
Elemi szintű számítógéphasználat	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Köznyelvi beszédképesség	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Önfejlesztés	x	x	x	x
Szervezőképesség			x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Kapcsolatteremtő képesség		x	x	x
Határozottság	x	x	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK				
Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Információgyűjtés	x	x	x	x

2. Foglalkoztatás II. tantárgy**8 óra****2.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**2.3. Témakörök****2.3.1. Munkajogi alapismeretek****2 óra**

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás, fajtái: a tipikus munkavégzési formák az új Munka Törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. Munkaviszony létesítése**2 óra**

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.3.3. Álláskeresés**2 óra**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő e-mail cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

2.3.4. Munkanélküliség

2 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai.

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, Munkaügyi Központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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 eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat	x			
1.4.	megbeszélés		x		
1.5.	vita		x		
1.6.	szemléltetés			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
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre		x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		

2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

11498-12 azonosító számú,

**Foglalkoztatás I.
(érettségire épülő képzések esetén)
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11498-12 azonosító számú, Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.			
	Nyelvtani rendszerezés 1	Nyelvtani rendszerezés 2	Nyelvi készségfejlesztés	Munkavállalói szókincs
FELADATOK				
Idegen nyelven:				
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)		x	x	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x	x	x	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x	x	x	x
állásinterjún részt vesz	x	x	x	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik				x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez				x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK				
Idegen nyelven:				
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése				x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai		x	x	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok				x
a munkakör alapkifejezései				x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x			x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Fejlődőképesség, önfejlesztés		x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Nyelvi magabiztosság	x	x	x	
Kapcsolatteremtő készség		x	x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				
Információgyűjtés		x	x	
Analitikus gondolkodás			x	
Deduktív gondolkodás			x	

3. Foglalkoztatás I. tantárgy

8 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan résztvenni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismeretekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Idegen nyelvek

3.3. Témakörök

3.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

2 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a **legalapvetőbb igeidőket** átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő-egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállalóképes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

3.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

2 óra

A 8 órás témakör során a diák a **kérdésszerkesztés, ajelen, jövő és múlt idejű feltételes mód**, illetve a **módbelisegédigék** (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi

és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a **prepozíciók és a kötőszavak** pontos használatának elsajátításával olyan **egyszerű mondat szerkesztési eljárások birtokába jut, amely** által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

3.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

2 óra

/Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegennyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve/

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegennyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés**, és az **idegennyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

3.3.4. Munkavállalói szókincs

2 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

3.4. A képzés javasolt helyszíne

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, a másik fele pedig számítógépes tanteremben, hiszen az oktatás jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

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

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisan, k mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	
1.2.	kiselőadás			x	
1.3.	megbeszélés			x	
1.4.	vita			x	
1.5.	szemléltetés			x	
1.6.	projekt		x		
1.7.	kooperatív tanulás		x		
1.8.	szerepjáték		x		
1.9.	házi feladat	x			
1.10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		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.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélikrás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
10416-12 azonosító számú,
Közlekedéstechnikai alapok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10416-12 azonosító számú, Közlekedéstechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok	Közlekedési ismeretek			Műszaki rajz				Mechanika				Gépelemek-géptan							
	Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak	A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája	A járművek menetellenállásai	Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás	Metszeti ábrázolás	Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések	Jelképes ábrázolás	Merev testek általános mechanikája	Síkbeli egyensúlyi szerkezetek	Szilárdságtan	Kinematika-kinetika	Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások	Rugók és lengéscsillapítók	Csővek és csőszerelvények	Tengelyek	Csapágyazások	Tengelykapcsolók	Fékek	Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok
FELADATOK																			
Műszaki rajzokat, kapcsolási vázlatokat készít, használ				x	x	x	x												
Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, villamos berendezésekről				x		x					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Műszaki dokumentációt értelmez és használ					x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elvi működési rajzok alapján vázlatrajzokat készít							x						x			x	x	x	
Összegyűjti a szakmai háttér információkat	x	x	x				x				x	x	x						
Összetett műszaki terveket értelmez és használ						x	x						x			x	x	x	

Közlekedésgépészeti berendezések műszaki jellemzőit számítással ellenőrzi			x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Közlekedéselektronikai áramkörök jellemző adatait meghatározza																				
Dokumentálja a számításokat			x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK																				
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok				x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x
Mértékegységek			x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok és tulajdonságai						x	x						x	x	x	x	x	x	x	x
Anyagvizsgálati eljárások																				
Képlékenyalakítási alapismeretek																				
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák																				
Kézi és gépi forgácsolási technológiák, eszközök																				
Gépi forgácsoló eljárások gépeinek, szerszámjainak ismerete																				
Hegesztési, forrasztási alapismeretek, alkalmazott berendezések és eszközök																				
Korrózióvédelemi alapismeretek																				
Gyártási utasítások értelmezése						x	x	x												
Műszaki fizika			x							x	x	x	x	x	x	x				
Közlekedésben alkalmazott gépelemek, gépek	x	x											x	x	x	x	x	x	x	x
Elektrotechnikai, elektronikai alapismeretek																				
Műszaki mérés eszközei													x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális technikák és elektronikus műszerek																				
Mérési utasítások értelmezése			x																	
Érintésvédelmi alapismeretek																				
Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági előírásai																				
Gépezemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai																				
Környezetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek																				
Munkahelyi veszélyek, emberi tényezők																				

SZAKMAI KÉSZSÉGEK																			
Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése			x		x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x
Műszaki fizika alapösszefüggéseinek alkalmazása			x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x																
Elektrotechnika, elektronika, digitális technika alapösszefüggéseinek alkalmazása																			
Mérési jegyzőkönyvek készítése																			
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK																			
Megbízhatóság			x																
Pontosság			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Önállóság	x	x																	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK																			
Határozottság			x						x	x	x								
Motiválhatóság	x	x																	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK																			
Logikus gondolkodás			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tervezés			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Figyelem összpontosítás	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok	Technológiai alapismeretek										Elektrotechnika-elektronika							
	Alapfogalmak	Fémes szerkezeti anyagok	Nemfémes szerkezeti anyagok	Öntészet, melegalakítások, hőkezelések	Kötések	Forgács nélküli hidegalakítások	Forgácsolás	Felújítási technológiák	Anyag és hibakereső vizsgálatok	Szereléstechnika	Villamos alapfogalmak	Egyenfeszültségű áramkörök	Váltakozó áramú áramkörök	Villamosgépek	Szűrő áramkörök és póluselmélet	Félvezetők és alkalmazásuk	Száloptika, elektronikus kijelzők	Digitális áramkörök
FELADATOK																		
Műszaki rajzokat, kapcsolási vázlatokat készít, használ	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, villamos berendezésekről				x	x	x	x	x	x	x		x		x			x	x
Műszaki dokumentációt értelmez és használ		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Elvi működési rajzok alapján vázlatrajzokat készít				x	x	x	x	x	x	x				x			x	x
Összegyűjti a szakmai háttér információkat				x	x	x	x	x	x	x	x	x						x
Összetett műszaki terveket értelmez és használ				x	x	x	x	x	x	x		x	x			x		x
Közlekedésgépészeti berendezések műszaki jellemzőit számítással ellenőrzi									x		x	x	x	x	x			x
Közlekedéselektronikai áramkörök jellemző adatait meghatározza									x		x	x	x	x	x			x
Dokumentálja a számításokat									x			x	x	x	x			x

SZAKMAI ISMERETEK																		
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x			
Mértékegységek								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok és tulajdonságai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Anyagvizsgálati eljárások				x	x	x	x	x	x	x								
Képlékenyalakítási alapismeretek				x	x	x												
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák								x		x								
Kézi és gépi forgácsolási technológiák, eszközök								x		x								
Gépi forgácsoló eljárások gépeinek, szerszámainak ismerete								x		x								
Hegesztési, forrasztási alapismeretek, alkalmazott berendezések és eszközök							x											
Korrózióvédelemi alapismeretek	x	x																
Gyártási utasítások értelmezése				x	x	x	x	x										
Műszaki fizika					x	x	x	x			x	x	x				x	
Közlekedésben alkalmazott gépelemek, gépek		x		x	x	x	x	x	x	x								
Elektrotechnikai, elektronikai alapismeretek								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Műszaki mérés eszközei	x			x	x	x	x	x	x	x								
Digitális technikák és elektronikus műszerek						x	x	x	x	x				x			x	x
Mérési utasítások értelmezése				x	x	x	x	x	x	x								
Érintésvédelmi alapismeretek								x	x	x								
Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági előírásai				x	x	x	x	x		x								
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai	x			x		x	x	x		x								
Környezetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek	x			x			x	x		x								
Munkahelyi veszélyek, emberi tényezők				x	x	x	x	x	x	x								
SZAKMAI KÉSZSÉGEK																		
Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése				x	x	x	x	x	x	x								
Műszaki fizika alapösszefüggéseinek alkalmazása	x			x	x	x	x	x	x									

Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elektrotechnika, elektronika, digitális technika alapösszefüggéseinek alkalmazása								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mérési jegyzőkönyvek készítése				x	x	x	x	x	x	x								
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK																		
Megbízhatóság	x			x	x	x	x	x	x	x								
Pontosság	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Önállóság					x			x	x	x					x			x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK																		
Határozottság					x			x	x	x								
Motiválhatóság	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK																		
Logikus gondolkodás					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tervezés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x			x
Figyelem összpontosítás					x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1. Közlekedési ismeretek**90 óra****1.1. A tantárgy tanításának célja**

A közlekedési alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók ismerjék meg a legfontosabb közlekedési alágazatok, nevezetesen a közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés legfontosabb technikai jellemzőit.

A tanulók a tanulási folyamat során sajátítják el az egyes közlekedési alágazatoknál alkalmazott technikai megoldásokat, azok történeti fejlődését azok jelenségeit és folyamatait.

Továbbá ráirányítani a tanulók figyelmét az egyes közlekedési alágazatok közötti kapcsolatrendszerre.

Ismerjék meg a tanulók az egyes ágazatok előnyeit és hátrányait más ágazatokkal való összehasonlítás kapcsán, mind gazdaságossági, mind környezetvédelmi, valamint a szállítandó személyek illetve áruk mennyiségének figyelembevétele alapján.

Felhívni a tanulók figyelmét a biztonságos közlekedés megvalósításának feltételeire, valamint a közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezőkre.

Lehetőséget biztosítani a tanulók számára, hogy az egyes közlekedési területek megismerése során el tudja dönteni, hogy tanulmányait mely szakirányban kívánja folytatni.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem (közlekedéstörténet, gazdaságtörténet, technikatörténet, tudománytörténet);

Fizika, kémia, biológia

1.3. Témakörök**1.3.1. Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak****8 óra**

Közlekedéstörténet

A közúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A vízi közlekedés kialakulása és fejlődése

A vasúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A légi közlekedés története

A közlekedés fogalma, felosztása. Közlekedési alapfogalmak

A közlekedés fogalma, feladata, értelmezése

A közlekedés felosztása

Közlekedési alapfogalmak

A közlekedési alágazatok átfogó jellemzése

A közúti közlekedés

A vasúti közlekedés

A vízi közlekedés

Közlekedésbiztonság

- A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők

- Az aktív biztonság

- A passzív biztonság

1.3.2. A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája *74 óra*

A közúti közlekedés technikája *(14 óra)*

- A közúti pálya

- A közutak osztályozása

- A közúti pályával kapcsolatos alapfogalmak

- A közúti járművek

- A közúti járművek csoportosítása

- A közúti járművek szerkezete és felépítése

- Otto- és dízelmotorok működése

- A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

- Tehergépjárművek

- A közúti járművek fontosabb paramétereit

- A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vasúti közlekedés technikája *(2 óra)*

- A vasúti közlekedés felosztása

- A vasúti pálya

- Az alépítmény

- A felépítmény részei

- A felépítmény alapfogalmai

- Vágánykapcsolások

- Különleges felépítmények

- A vasúti járművek

- Vasúti vontatójárművek

- A vasúti vontatott járművek szerkezete

- A vasúti vontatott járművek típusai

- A vasúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vízi közlekedés technikája *(2 óra)*

- A vízi közlekedés csoportosítása

- A vízi közlekedés pályája, vízi utak

- Belvízi hajóutak

- Tengeri hajóutak

- A vízi közlekedés járművei

- A hajók felépítése

- A hajók fő méretei

- A hajók haladása, irányítása és egyéb berendezései

- A mai hajók csoportosítása

- A vízi közlekedés kiszolgáló létesítményei

- Kikötő, dokkok

Hajógyárak

A légi közlekedés technikája (2 óra)

- A légi közlekedés felosztása
- A légi közlekedés pályája
- A légi közlekedés járművei
 - A légi járművek csoportosítása
 - A repülőgépek osztályozása
 - A repülőgépek szerkezete
- A légi közlekedés kiszolgáló létesítményei
 - A repülőgépek osztályozása
 - A repülőgépek szerkezete

Otto-motorok szerkezete, működése (30óra)

- A négyütemű Otto-motor indikátor diagramja
 - a belső égésű motorok csoportosítása
 - az Otto-motor elméleti körfolyamata
 - az Otto-motor valóságos körfolyamata
 - a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása
 - geometriai jellemzők és a sűrítési arány
 - indikált középnyomás és az abból származó jellemzők meghatározása
- A négyütemű Otto-motor hatásfokai
 - a hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat
 - a fajlagos fogyasztás meghatározása
 - a légviszony fogalma
 - többhengeres motorok, a hengerek számozása
 - a gyújtási sorrend megállapítása
- A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi
 - az égés lefolyása az égéstérben
 - a kopogásos égés és okai
 - teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám függvényében
 - a jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális légviszonyok
 - motorok mechanikai állapotvizsgálata
 - a motorok kompresszió végnyomás-mérés technológiai sorrendje
- A négyütemű Otto-motor szerkezete
 - a négyütemű Otto-motor felépítése
 - a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 - a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében
 a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegerők
 az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 a négyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 az égéstér kialakítása
 a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a szívócső és forgattyúház feladata, szerkezeti kialakítása, a kipufogórendszer feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A kétütemű Otto-motorok

a háromcsatornás kétütemű motor szerkezeti felépítése, működése
 a háromcsatornás kétütemű motor forgattyúházban és az égéstérben lezajló folyamatok és azok indikátordiagramjai
 a háromcsatornás kétütemű motor vezérlési diagramja
 a keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások
 az aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók
 a forgattyúház, kenés, forgattyús tengely, hajtórúd, dugattyú, csapszeg, henger, gyújtógyertya és a kipufogórendszer szerkezeti különlegességei

Dízelmotorok szerkezete, működése

(12óra)

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete
 az elméleti dízel körfolyamat
 a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata
 a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak
 összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe
 a dízelmotor szerkezeti felépítése
 a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai
 a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek
 a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek
 A négyütemű motor töltéscsere vezérlése
 a vezérlés feladata, vezérlési diagram
 a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
 a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a szelephézag és állításának módjai

a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása

hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelők feladata és kialakítása

a vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása a vezérműtengely hajtási módjai

a vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei

(12óra)

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

A tüzelőanyag-ellátó rendszer általános felépítése (a tartály, vezetékek, szűrők, tápszivattyú)

A karburátorok feladata, a porlasztás elve, elemi karburátor működése

A főfűvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

A karburátor segédberendezései: indítórendszer, alapjárat berendezés, gyorsító szerkezet, dúsító berendezés

Benzinbefecskendező rendszerek áttekintése

A benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

A benzinbefecskendező rendszerek csoportosítása

A hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése, általános működés

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

A KE-Jetronic rendszer felépítése

A beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

A rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

A rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen, gyorsításkor és motorfék üzemben

Egyéb korszerű befecskendező rendszerek

L, LH, Jetronic rendszerek általános felépítése, működése, tüzelőanyag ellátó és levegő rendszer részei, működési jellemzők

Központi befecskendező rendszerek általános felépítése, működése, tüzelőanyag ellátó és levegő rendszer részei, működési jellemzők

Közvetlen benzinbefecskendező rendszerek általános felépítése, működése, tüzelőanyag ellátó és levegő rendszer részei, működési jellemzők

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése

A kipufogógáz összetétele

A kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel

A katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei

Egyéb korszerű emissziócsökkentő megoldások

A Bosch VE rendszerű soros befecskendezőszivattyú

az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése

a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban

a befecskendezés kezdetének állítása

az alapjáratú és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése

a hidegindító, az alapjáratú fordulatszámot a hőmérséklet függvényében változtató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek felépítése, működése

Elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós befecskendezőszivattyú VP-44

Szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer
PLD-befecskendezőrendszer

1.3.3. A járművek menetellenállásai

8 óra

A gördülési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A légellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

Az emelkedési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A hajtómű ellenállás

A járművek menetdinamikája

A gépjármű haladása ívmenetben-kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás		X		
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	szemléltetés			X	

1.6.	házi feladat	X			
------	--------------	---	--	--	--

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontositása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.2.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése			X	
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés			X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			X	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása			X	

2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

2. Műszaki rajz tantárgy

36 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

Műszaki rajzok segítségével közli a tervező az alkatrésze, részegységre vonatkozó kialakítási, megmunkálási előírásait a kivitelező szakmunkásokkal. Javításkor, felújításkor az eredeti állapot visszaállításához szükséges, hogy a javítást végző szakember az eredeti vagy a felújítási dokumentációban szereplő műszaki rajzokat olvasni, használni tudja. Szintén fontos, hogy egy alkatrész legyártásához olyan, szabványosan beméretezett, a szakrajzi előírásoknak megfelelő vázlatot, vagy műszaki rajzot tudjon készíteni a tanuló, amely alapján azt az alkatrészt le tudják gyártani. A tantárgy fejleszteni igyekszik a tanuló térszemléletét is.

A tantárgy célja, hogy a gépészeti rajzok mellett a szakmaspecifikus villamos kapcsolási rajzok sajátosságait is megismertesse a leendő szakemberekkel, mivel a jó kapcsolási rajzolvadási készség feltétele az eredményes hibafeltárási folyamatnak.

Az alapismeretek elsajátítása után mutassa be a tanulóknak a korszerű számítógépes rajkészítési eljárásokat.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Matematika tantárgyból:

Geometriai mértékegységek

Elemi geometria, síkidomok és szerkesztésük: nevezetes szögek, szögszerkesztések, szögfelezők, háromszög, négyszögek, sokszögek, kör, körcikk. Síklapú testek, görbefelületű testek.

3.3. Témakörök

3.3.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás 6 óra

A műszaki ábrázolás eszközei: rajzlapméretek ismertetése, feliratmezők fajtái és kialakításuk, darabjegyzék, rajzeszközök (rajztábla, ceruzák, vonalzó, görbevonalzó, betűsablonok, körző, stb.)

A műszaki ábrázolás alapelemei: vonalfajta, vonalvastagság, szabványosítás, méretarány. Szabványírás alkalmazása a géprajzokon. A méretmegadás elemei, méretarány.

Műszaki vázlatkészítés, szabadkézi vázlat.

Síkmértani szerkesztések: szögek, szakaszok, merőlegesek és párhuzamosok, síkidomok és szerkesztésük.

Térbeli alakzatok, térelemek ábrázolása: Síklapú és a forgástestek fajtáinak bemutatása, a különböző alakzatok ábrázolási módjai. Vetítési módok.

Két- és háromképsíkös ábrázolás

Síklapú testek (kocka, hasáb, gúla) vetületi ábrázolása teljes és csonkolt kivitelnél

Forgásfelületek ábrázolása (henger, kúp, gömb).

Axonometrikus ábrázolás: az axonometrikus kép keletkezése módszerei,

Síklapú testek (kocka, hasáb, gúla) ábrázolása axonometrikusan teljes és csonkolt kivitelnél

Görbe felületű testek (henger, kúp, gömb) axonometrikus ábrázolása

Síklapú testek (hasáb, gúla) dőfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása

Forgástestek dőfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása

3.3.2. Metszeti ábrázolás

6 óra

A metszet keletkezése és ábrázolása

Az egyszerű metszet fajtái

Teljes metszet létrehozása, vízszintes, függőleges és ferdesíkú metszetek készítése, jelölési módok

Rézmetszet, kitörés ábrázolása

Félmetszet, félnézet, félnézet-félmetszet ábrázolási módok

Összetett metszetek: lépcsős metszet, befordított metszet, befordított lépcsős metszet, kiterített metszet

Szelvények rajzolásának módozatai: A nézet kontúrvonalain belül megrajzolt szelvény. A vetületen kívül rajzolt szelvények: a metszősík nyomvonalán, elcsúsztatott helyzetben és a párhuzamos metszősíkú szelvények.

A metszeti ábrázolás sajátos szabályai: az anyagfajától független metszetjelölések, nem metszendő alkatrészek, részletek (küllők, bordák, csapok, csavarok, csigák, ékek, fogantyúk, görgők, golyók, huzalok, karok, láncok, lemezek, orsók, rudak, szegecsek, szegek, tengelyek)

Összeállítási rajz készítése az előzetesen tanult szabályok alkalmazásával

Tárgyrészletek rajzolása: Kiemelt részlet, ismétlődő elemek, sík felületek jelölése, mozgó alkatrészek szélső helyzete, csatlakozó alkatrészek

3.3.3. Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

6 óra

A méretmegadás általános szabályai: méretvonal, méretsegédvonal, méretszám elhelyezése, megadása

Különleges méretmegadások, egyszerűsítések: méretmegadások érintőkkel, kiadandó, magától értetődő és tájékoztató méretek megadása, egyenlő osztású távolságok méretmegadása, fél méretvonalak alkalmazása, éltompítások megadása, stb.

Átmenő-, zsák-, süllyesztett furatok méretmegadása

Lejtés és kúposság jelölése

Recézés, felületkikészítés és hőkezelés megadása

Központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása

Mérethálózat felépítésének általános és speciális szabályai: láncszerű méretmegadás, bázistól induló méretmegadás, táblázatos és kombinált méretmegadás. Méretek elosztása a rajzon.

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenlenségek, felületi érdesség értelmezése.

A felületi érdesség megadása gépészeti rajzokon, jelölési módok.

A mérettűrés értelmezése, alapfogalmak (méret, névleges méret, tényleges méret, felső és alsó határméret, közepes méret, tűrés, felső határeltérés, alsó eltérés, tűrésezett méret)

A tűrésmező elhelyezkedése az alapvonalhoz viszonyítva

Hosszméretek és szögmelekek tűrése, lejtés és kúposág tűrésmegadása

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága

Az illesztés alapfogalmai, az egységes tűrés-, és illesztési rendszerek felépítése (alapeltérések, illesztési rendszerek, az illesztések jelölése, csap és lyuktűrések táblázata)

Alak és helyzettűrések értelmezése, jelölései, megadása

3.3.4. Jelképes ábrázolás

18 óra

Csavarmentek ábrázolása: csavarvonal csavartest, csavarment képzése. Orsó és anyamenet ábrázolások. Menetes furatok áthatásának ábrázolása. Menetkifutás, szerszámkifutás jelölése. Menetek méretmegadása, csavarmentek tűrésének, illesztésének megadása.

Balmenetű gépelemek jelölése.

Hatlapfejű csavar és anya rajzainak szerkesztése. Csavarvégződés és csavarfejek ábrázolása.

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

Fogazatok és fogazott alkatrészek ábrázolása: jellemző méretek meghatározása, a különböző fogazatok ábrázolása, műhelyrajza (pl.: hengeres kerék és kerékpár, csavarkerékpár, kúpkerék, csigahajtás, fogasléc-fogasív). Fogazott alkatrészek rajzjelei kinematikai ábrákon.

Bordás tengelykötések ábrázolása: A bordástengely és a bordás furat jellemző adatai, méretei, mérettáblázatok használata. Bordástengely és bordás furat rajza. Bordáskötés ábrázolása, műhelyrajz.

Csapágyak ábrázolása: siklócsapágy-persely rajza, mérettáblázat használata. Gördülőcsapágyak különböző típusainak egyszerűsített, egyezményes és jelképes ábrázolási módja.

Tömítések ábrázolása: zárófedelek és a mozgó alkatrészek tömítései (pl.: radiális tengelytömítő gyűrű) részletes és jelképes ábrázolása, mérettáblázatok használata.

Rugók ábrázolása: hengeres húzó csavarrugók, nyomó csavarrugók metszeti, nézeti, részletes vagy jelképes ábrázolása.

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs- és hegesztett kötések.

Szakmaspecifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.

Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat	X	X	X	
1.2.	megbeszélés	X			
1.3.	szemléltetés			X	
1.4.	házi feladat	X			

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.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X			
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			X	
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése		X		
3.2.	Rajz készítése leírásból	X			
3.3.	Rajz készítés tárgyról	X			
3.4.	Rajz kiegészítés	X			
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés			X	

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
3.6.	Rajz készítése Z-rendszerről	X			
3.7.	Rendszerrajz kiegészítés		X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		

3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

4. Mechanika tantárgy

36 óra

4.1. A tantárgy tanításának célja

A mechanika tantárgy tanításának célja, hogy fejlessze a tanulók logikai készségét, alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását. A tanulók tanulási folyamata, fejlessze tovább a fizika tantárgyban megismert természettudományos szemléletet, alakítson ki általános műszaki szemléletmódot. Ismertessen meg a tantárgy programjában felsorolt műszaki fogalmakkal, összefüggésekkel, törvényekkel és azok alkalmazásaival, készítse fel a tanulókat a műszaki dokumentációk (táblázatok, szabványok, diagramok) értelmezésére és használatára, alakítson ki olyan készségeket, amelyek segítségével legyenek képesek képzeletük, gondolatuk, adott szerkezetek egyszerűsített rajzi megjelenítésére.

Alapozó tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget. A gyakorlati feladatok közös megoldása mutasson rá az adott feladatok többféle megoldási lehetősége által felkínált önellenőrzés fontosságára, fejlessze a tanulók számolási készségét, biztonságát és a nagyságrendi érzék kialakulását.

Ki kell fejleszteni a műszaki életben alkalmazott mértékegységek alkalmazásának készségét, a tanulók esztétikai érzékét a szerkesztési és számítási feladatok áttekinthető, szép kivitelű megoldásaira.

Az alapösszefüggések gyakorlatias alkalmazásával alakítson ki olyan készségeket, amelyek segítségével képesek lesznek a tanulók egyszerűbb alkatrészek terhelésének megállapítására.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is

elsősorban a matematikára és a fizikára épül.

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések

az elsőfokú egyenletek

és a vektorok témaköreire épít a Mechanika tantárgy.

A Fizika tantárgyból:

a mozgások

és a dinamika alapjai témakörök épít a Mechanika tantárgy.

4.3. Témakörök

4.3.1. Merev testek általános statikája

12 óra

Bevezetés

a mechanika tárgya

a mechanika felosztása, elemei

a tantárgy tanulásának célja, jelentősége

mértékegységek a mechanikában

a számító- és szerkesztő eljárások parallel alkalmazása

Statikai alapfogalmak,

Erő

fogalma

fajtái

jelölések

mértékegységek

tulajdonságok

Forgató nyomaték

fogalma

meghatározása

értelme

Erőpár

fogalma

hatása

forgatónyomatéka

Erőrendszerek

fogalma

összetevői

fajtái

az erőrendszer eredője

A statika alaptételei

erőháromszög tétele

két erő egyensúlyának feltétele

egyensúlyi erőrendszer hozzáadása, eltávolítása

- hatás-ellenhatás törvénye
- Az erő összetevőkre bontása
 - szerkesztéssel (vektorháromszög módszer)
 - szerkesztéssel (paralelogramma módszer)
 - számítással
- Síkbeli erőrendszerek
 - Az erő áthelyezése
 - Az erők összegzése
 - Közös hatásvonalú erők eredője
 - Közös metszéspontú erők eredője
 - meghatározás vektorsokszög módszerrel,
 - meghatározás számítással.
 - Közös metszéspontú erőrendszer egyensúlya
 - három erő egyensúlya,
 - a testek egyensúlyának meghatározása szerkesztéssel,
 - a testek egyensúlyának meghatározása számítással.
 - Párhuzamos erők eredője
 - meghatározás számítással a nyomatéki tétel segítségével,
 - meghatározás vektor- és kötelsokszög segítségével,
 - a nyomaték szerkesztése kötelsokszöggel.
 - A súlypont és a súlyvonal fogalma
 - Tetszőleges síkidom statikai (elsőrendű) nyomatékának kiszámítási elve
 - Egyszerű síkidomok statikai nyomatéka
 - A síkidomok súlypont meghatározásának elve
 - Egyszerű síkidomok súlypontjának meghatározása
 - összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása számítással,
 - összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása szerkesztéssel.
 - A stabilitás (állékonyág) fogalma és gyakorlati jelentősége

4.3.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek

6 óra

- A kényszerek fajtái és jellemzői
- A reakcióerő támadáspontjának nagysága és értelme
 - támasz,
 - kötél,
 - statikai rúd,
 - csukló és befogás esetén
- Három, közös síkban fekvő erő egyensúlyának feltételei
- Az egyensúly feltételének meghatározása számítással
- Három erő egyensúlyának meghatározási módszere szerkesztéssel
- Kéttámaszú tartók

Alapfogalmak

fogalma,
szabványos jelölések,
támaszköz (feszítáv),
konzol,
terhelési módok.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyik végén befogott tartók

Alapfogalmak

a befogott tartó fogalma,
szabványos jelölések,
terhelési módok,
a befogás reakciói.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,
a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,
 a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
 a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
 a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,
 a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,
 a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalitikus módszerrel,
 a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

4.3.3. Szilárdságtan

12 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,
 összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,
 csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

fogalma,
 jelölése,
 meghatározása számítással,
 meghatározása táblázat segítségével,
 terhelési módok Wöhler- szerint.

Méretezési eljárások

az alkatrész terhelhetőségének meghatározása,
 a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása,
 az alkatrész anyagminőségének megválasztása,
 adott igénybevételnek való megfelelés ellenőrzése.

A méretezés alapvető szempontjai

Húzó igénybevétel

a húzó igénybevétel alapösszefüggése,
 méretezési eljárások,
 a megnyúlás meghatározása,
 egyenszilárdságú húzott rúd,
 kazánformula és alkalmazása.

Nyomó igénybevétel

a nyomó igénybevétel alapösszefüggése,

méretezési eljárások,
 a rövidülés meghatározása,
 a felületi nyomás,
 a palástnyomás,
 hőmérsékletváltozás okozta feszültségek.

Hajlító igénybevétel

Alapfogalmak

a hajlító igénybevétel vizsgálata,
 jellemző fogalmak és elnevezések (rugalmas vonal,
 semleges réteg, húzott szál, nyomott szál, alakváltozások).

A hajlító igénybevétel feszültsége

A hajlítás alapegyenlete

a Navier-féle összefüggés,
 a szélső szál távolsága,
 ekvatoriális másodrendű nyomaték,
 keresztmetszeti tényező.

Ekvatoriális másodrendű nyomatékok és keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet x és y tengelyekre számított
 másodrendű nyomatéka,
 téglalap-, négyzet-, kör-, körgyűrű keresztmetszetek
 ekvatoriális másodrendű nyomatékainak és a
 keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,
 különböző területelemekből álló keresztmetszet
 ekvatoriális másodrendű nyomatékainak és a
 keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,
 a Steiner-tétel és alkalmazása,
 hengerelt szelvények ekvatoriális másodrendű
 nyomatékainak és keresztmetszeti tényezőinek
 meghatározása szabványok és táblázatok segítségével.

Hajlításnál fellépő alakváltozások

egyik végén befogott tartó végének lehajlása,
 szögelfordulása,
 különböző terhelésű kéttámaszú tartó közepének behajlása,
 a végeinek szögelfordulása.

Tartók méretezése hajlításra

a nyíró igénybevétel elhanyagolása,
 a tartó anyagának meghatározása táblázat segítségével,
 a tartó keresztmetszeti méreteinek meghatározása,
 a maximális terhelhetőség megállapítása,
 a tartó igénybevételre való megfelelésének ellenőrzése,

Egyenszilárdságú tartó

egyenszilárdságú tartó-megoldások,

Nyíró igénybevétel

Tiszta nyíró igénybevétel

a tiszta nyírás jellemzői,
az igénybevétel alapösszefüggése,
a feszültség eloszlása.

Hajlítással párosult nyíró igénybevétel

az igénybevétel jellemzői,
az igénybevétel alapösszefüggése,
az alaktényező értékei.

Méretezés nyírásra

hajlítással párosult nyíró igénybevételű alkatrész terhelhetőségének, a keresztmetszet méreteinek meghatározása, hajlítással párosult nyíró igénybevételű alkatrész anyagminőségének megválasztása, ellenőrzés palástnyomásra.

Csavaró igénybevétel

Alapfogalmak

a csavaró igénybevétel jellemzői, vizsgálata, jellemző elnevezések, alakváltozás a csavaró igénybevételnél.

A csavaró igénybevétel feszültsége

feszültségeloszlás az igénybevételnél,
adott keresztmetszetben ébredő feszültség meghatározása.

A csavarás alapegyenlete

Poláris másodrendű nyomatékok és poláris keresztmetszeti tényezők tetszőleges keresztmetszet poláris másodrendű nyomatéka, összefüggés a poláris és ekvatoriális másodrendű nyomatékok között, kör-, körgyűrű és négyzet alakú szelvények poláris másodrendű nyomatékának és poláris keresztmetszeti tényezőjének meghatározása.

A csavaró igénybevétel alakváltozása

a keresztmetszet szögelfordulásának meghatározása,
a folyóméterenkénti maximális elcsavarodás.

Méretezés csavarásra

forgó tengelyeket terhelő csavarónyomaték meghatározása az átvitt teljesítmény és a fordulatszám ismeretében, a csavarásra igénybe vett tengely terhelhetőségének, a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása, a csavaró nyomatékkal terhelt tengely igénybevételnek való megfelelésének ellenőrzése, a csavarásra igénybevett tengely megfelelő anyagminőségének kiválasztása,

a tengely szögelfordulásának meghatározása és ellenőrzése.

Kihajlás

a nyomó igénybevételű karcsú rúd vizsgálata,
a karcsúsági tényező,
a kihajlási hossz a rúd megfogásától függően,
az inerciasugár,
rugalmas és rugalmatlan kihajlás,
a törőfeszültség meghatározása Euler és Tetmayer szerint,
ellenőrzés kihajlásra,
a kívánatos kihajlási biztonsági tényezők.

Összetett igénybevételek

Egyirányú összetett igénybevétel
fogalma, értelmezése és fajtái,
húzás+hajlítás eredő feszültsége,
nyomás+hajlítás eredő feszültsége,
feszültségábrák,
méretezési módok.

Többirányú összetett igénybevétel
fogalma, értelmezése és fajtái,
a redukált feszültség meghatározása Mohr-szerint,
a redukált nyomaték,
méretezési módok.

4.3.4. Kinematika-kinetika

6 óra

Kinematika alapfogalmak

a kinematika tárgya,
a mozgások csoportosítása,
a mozgások jellemzői.

A pont kinematikája

Egyenes vonalú mozgások
egyenles vonalú, egyenletes mozgás,
egyenles vonalú, egyenletesen változó mozgások,
kinematikai diagramok.

Görbevonallú mozgások
egyenletes körmozgás,
egyenletes körmozgást végző pont gyorsulása,
egyenletesen változó körmozgás.

Merev test kinematikája

A merev test mozgásának jellemzése
A merev test elemi mozgásai
Összetett mozgások
a test egyidejűleg többféle haladó mozgást végez,

a test egyidejűleg haladó és forgómozgást végez,
hajítás függőlegesen, vízszintesen és ferdén.

Kinetika alapfogalmak

a kinetika tárgya,
a kinetika alaptörvényei.

Az inercia- és gyorsuló rendszerek

az inercia- és gravitációs erő ekvivalenciája,
a súlyos és tehetetlen tömegek azonossága.

A D'Alembert-elv

A centripetális - és centrifugális erő

Merev test forgása rögzített tengely körül

A forgómozgás alaptörvénye

Tömegtehetetlenségi nyomaték

fogalma, mértékegysége,

értékét meghatározó tényezők,

egyszerű, homogén testek tömeg-tehetetlenségi nyomatéka,

Steiner-tétel és alkalmazása,

redukált tömeg,

tehetetlenségi sugár.

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás		X		
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	szemléltetés			X	
1.6.	házi feladat	X			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

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

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	6. pont lebontása, pontosítása)
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.2.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése			X	
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés			X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			X	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása			X	

4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

5. Gépelemek-géptan tantárgy

36 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

A gépelemek-géptan tantárgy tanításának célja, a közlekedéstechnikai gyakorlatban szükséges készségek megszerzése, a gépészeti dokumentációk olvasásának, értelmezésének elősegítése.

Az alapösszefüggések gyakorlatias alkalmazásával alakítson ki olyan szemléletet, amelyek segítségével képesek lesznek a tanulók alkatrészek terhelésének megállapítására, felhasználhatósági területeinek beazonosítására, az igénybevételeknek megfelelő karbantartási, üzemeltetési tapasztalatok megszerzésére. Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátításához, szükséges kötőelemeket, kötési és biztosítási módokat.

A tantárgy feladata a műszaki életben előforduló alkatrészek, gépek, hajtásláncok felépítésének ismertetése. Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához. Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulóknak azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára és a fizikára épül, valamint a közlekedés technikai alapok modul tantárgyaival alkot szerves egységet.

Matematika

Fizika

Műszaki rajz

Metszeti ábrázolás

Méretmegadás

Jelképes ábrázolás

Mechanika

Statika

Szilárdságtan

Kinematika

Technológiai alapismeretek

Szereléstechika

Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Kötések

Megmunkálás

Szerelés

5.3. Témakörök

5.3.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások 6 óra

Bevezetés, a tantárgy tanulásának célja, témakörei, mértékegységek, szabványok.

Kötések feladata, osztályozásuk.

Szegecskötések, szegecsfajták.

Szegecsek anyaga, osztályozásuk.

Szegecsek igénybevételei.

Szegecskötések méretezése, kialakítása.

Szegecskötések fajtái, szegecsek típusai alkalmazási területei.

Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.

Csavarok, csavarfajták.

Csavarmenttel ellátott gépelemek.

Csavarok feladata, fajtái.

Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.

Erőhatások csavarkötésekben.

Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.

Csavarkötések méretezése.

Meghúzási nyomatékok.

Csavar és csavaranya biztosítások.

Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok

Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.

Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.

Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.

Csapszegek méretezése.

Ék és reteszkötések.

Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.

Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.

Felületi minőség, tőrés, illesztés, lejtés számítása.

Ékkötés méretezése.

Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.

Sajtolt és zsugorkötések.

Kötések alkalmazási területe.

Illesztés-technikai számítások.

5.3.2. Rugók és lengéscsillapítók.

2 óra

Rugók feladata, alkalmazási területük.

Rugók anyaga és jellemzőik.

Hajlításra terhelt rugók.

Csavarásra terhelt rugók.

Húzó és nyomórugók.

Rugókarakterisztikák.

Egyszerű lengőrendszer, lengések, rezgések káros következményei.

Lengéscsillapítók feladata.

Lengéscsillapítók csoportosítása, kialakítása, működésük.

5.3.3. Csövek és csőszerelvények.**2 óra**

Csövek anyaga, és gyártása.

Csővezetékek felhasználási területei, és követelményrendszere.

Csővezetékek méretezése.

Különböző anyagú csővezetékeknél alkalmazott csőkötési eljárások.

Csővezetékek idomai, felfüggesztései.

Csőkiegyenlítők, zajcsökkentők kialakítása.

Áramlást szabályozó szerelvények feladata, fajtái.

Csapok, szelepek szerkezeti kialakítása, működésük.

Nagynyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.

Kisnyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.

5.3.4. Tengelyek.**4 óra**

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.

Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.

Tengelyek méretezése.

Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.

Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.

Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.

Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.

Kritikus fordulatszám fogalma.

Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

5.3.5. Csapágyazások.**4 óra**

Csapágyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.

Siklócsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.

Siklócsapágyak anyagai.

Siklócsapágyak súrlódási viszonyai.

Siklócsapágyak kenése, a csapágykenés hidrodinamikai elmélete.

Siklócsapágyak méretezése.

Gördülőcsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.

Csapágyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.

Csapágyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.

Elasztomer csapágyak.

Csapágyak méretezése.

Csapágyak illesztése, beépítési megoldásai.

Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.

Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

5.3.6. Tengelykapcsolók.**6 óra**

Tengelykapcsolók feladata, felosztása.

Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.

Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.

Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
 Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
 Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
 Önműködő tengelykapcsolók.
 Szabadonfutók.

5.3.7. Fékek.

6 óra

Fékberendezések feladata elvi működése.
 Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
 Mechanikus elven működő súrlódó felületpárok szerkezeti kialakításai.
 Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).
 Fékerők, féknyomatékok számítása.

5.3.8. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok

6 óra

Nyomaték, és teljesítmény átvitel megoldásai, szerkezeti kialakításuk.
 Dörzshajtás
 Dörzshajtás súrlódási viszonyai.
 Dörzskerekek szerkezeti kialakítása.
 Végtelenített súrlódásos hajtások.
 Végtelenített hajtások előfeszítésének megoldásai.
 Szíjhajtások.
 Szíjhajtások súrlódási viszonyai.
 Szíjcsúszás hatása, és csökkentése.
 Lapos-, bőr és gumiszíj hajtás.
 Ékszíjhajtás.
 Ékszíjak fajtái, szerkezeti kialakításuk, ékszíjtárcsák kialakítása.
 Ékszíjhajtás kiválasztása, méretezése.
 Fogasszíj-hajtás.
 Lánchajtások.
 Láncok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.
 Lánchajtások jellemzői, alkalmazási területei.
 Fogaskerék-hajtás feladata, csoportosítása.
 Fogaskerék-hajtás alapfogalmi, alaptörvényei.
 Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.
 Hengeres fogaskerék-hajtások (elemi és kompenzált fogazat)
 Profileltolások felosztása.
 Ferde fogazat.
 Belső fogazat.
 Csavarkerék-hajtás.
 Kúpos hajtások, kúpkerekek kapcsolódása.
 Fogaskerék hajtóművek osztályozása.
 Bolygóművek felépítése, működése.

Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.

Mechanizmusok fajtái, csoportosításuk.

Kinematikai párok, szabadságfokok értelmezése.

Karos mechanizmusok.

Bütykös mechanizmusok.

Fogazott mechanizmusok.

Hajtóművek csoportosítása.

Forgattyús hajtóművek felépítése, szerkezeti elemei.

Dugattyú, hajtórúd, és forgattyús tengely kialakítása.

Vezérlő mechanizmusok.

Huzalos, bowdenes, teleflex kábeles vezérlések szerkezeti elemei.

Tolórudas vezérlés szerkezeti elemei

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Multimédiás oktatóterem, lehetőség szerint szemléltetésre alkalmas alkatrészek, szerkezeti elemek, modellek bemutatása.

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás	X	X		
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	szemléltetés			X	
1.6.	házi feladat	X			

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 feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása			X	

	jegyzeteléssel				
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.2.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése			X	
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés			X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			X	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása			X	

5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

6. Technológiai alapismeretek tantárgy

36 óra

6.1. A tantárgy tanításának célja

Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátítását, segítse a tanulók rendszerszemléletének mielőbbi kialakulását, a hagyományos, a műszaki gyakorlatban használt anyagok és technológiák megismerését, az új iránti érdeklődés felkeltését.

A rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakításával a tanulók értsék meg az anyag kiválasztása, megmunkálása, igénybevétele, hőkezelése, üzemeltetése, karbantartása, és a felújítási mód megválasztása közti összefüggéseket.

Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához.

A hagyományos és az aktuális javítási, karbantartási és megmunkálási eljárások alapos elsajátításával képesek legyenek a tanulók a későbbi, korszerűbb technológiai módszerek befogadására, alkalmazására.

Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulóknál azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

Az ismeretek elsajátításán keresztül alakuljon ki egy olyan motivációs bázis, amely elengedhetetlenül szükséges a szakmai igényességhez, a lelkiismeretes munkavégzéshez.

A tanulók logikai készségének fejlesztésével alapozzon meg olyan, elsősorban munkahelyeken konvertálható szakmai tudást, amelynek birtokában képesek lesznek a technikai, technológiai fejlődés várható kihívásainak megfelelni.

Alakítsa ki a tanulóknál a kellő szakmai hivatástudatot, olyan kritikai szemléletet, mely a közlekedésbiztonsághoz és a biztonságos közlekedés feltételeinek megteremtéséhez alapvetően szükséges.

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tantárgyakra, azok közül is elsősorban a matematikára, a fizikára és a kémiára épül.

A Matematika tantárgyból:

- az algebrai műveletek
- a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések
- az elsőfokú egyenletek

A Fizika tantárgyból:

- a mozgások
- és a dinamika alapjai témakörök épít.

A Kémia tantárgyból:

- atomok szerkezete
- fémek és vegyületeik
- nemfémes elemek és vegyületeik
- műanyagok

6.3. Témakörök

6.3.1. Alapfogalmak

3 óra

Alapfogalmak

- gépészetben gyakorta használatos anyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai
- nyersanyag, alapanyag, előgyártmány, segédanyag

Fémteni alapfogalmak

- fémek kristályrendszerei
- színfémek kristályosodásának főbb jellemzői
- kristályosodási sebesség- és képesség

polikrisztallin dermedés,
 rácshibák, diszlokáció
 a vas allotróp átalakulása lehűlési és hevítési görbéjével
 ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata
 a kétalkotós ötvözet típusok lehűlési folyamata
 kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege
 a lehűlési görbe felvételének módszere
 kétalkotós egyensúlyi diagram szerkesztését lehűlési görbékéből
 kétalkotós egyensúlyi diagramok olvasási szabályai
 két fém egyensúlyi diagramjai, ha a képződő szövetelem:
 szilárd oldat,
 eutektikum
 szilárd oldat és eutektikum
 az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

6.3.2. Fémes szerkezeti anyagok

3 óra

nyersvasak és jellemző összetételük
 acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás
 szerint
 acélok szerkezeti elemek céljára
 képlékeny alakításra alkalmas acélok
 automata acélok
 betonacélok
 sínacélok
 rugóacélok
 golyóscsapágy acélok
 szelepacélok
 bevonatolt acélok
 acélok szerkezetépítés céljára
 melegen hengerelt acélok
 finomszemcsés szerkezeti acélok
 hőkezelési célú acélok
 felületedzhető acélok
 nemesíthető acélok
 betétben edzhető acélok
 nitridálható acélok
 különleges tulajdonságú acélok
 melegszilárd acélok
 hidegszívós acélok
 korrózióálló acélok
 hőálló acélok
 szerszámacélok
 hidegalakító szerszámacélok

melegalakító szerszámacélok
 műanyag megmunkáló szerszámacélok
 gyors acélok
 acélöntvények
 ötvöztelen acélöntvények
 ötvözött acélöntvények
 öntöttvasak
 lemezgrafitos öntöttvasak
 gömbgrafitos öntöttvasak
 ötvözött öntöttvasak
 tempervasak
 alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása, az alumíniumötvözetek csoportosításának alapja, felhasználási területük
 réz tulajdonságai, előállítás, ötvözetei, felhasználási területei
 ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

6.3.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

2 óra

műanyag fogalma
 műanyagok előnyös és hátrányos tulajdonságai
 műanyagok fő csoportjai és legjellemzőbb tulajdonságai
 termoplasztok
 duroplasztok
 elasztomerek
 egyéb nemfémes anyagok
 kerámiák
 kompozit anyagok
 üveg
 fa
 papír
 textilanyagok
 bőr
 kenőanyagok

6.3.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

3 óra

Öntészet
 az öntés célja, jelentősége
 az öntészet munkafolyamatai
 formakészítés
 olvasztás, öntés
 öntvénytisztítás, kikészítés
 homokformázás
 precíziós öntés
 állandó formába öntések

gravitációs öntés,
nyomásos öntés,
a centrifugál öntés

Képlékenymelegalakítások

csoportosításuk

kovácsolás

sajtolás

hengerlés

egyéb melegalakító eljárások

szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei

süllyesztékes kovácsolás

hengerlés berendezése, anyagai, technológiája

sajtolás berendezései, anyagai, technológiája

Hőkezelések

hőkezelések csoportosítása, műveletei

hőkezelő berendezések

acél hőkezelése

keményítő hőkezelések

egyneműsítő izzítások

szívósságfokozó hőkezelések

kérgesítő eljárások

nitridálás

ötvöző hőkezelések

öntöttvas hőkezelése

szürkeöntvények hőkezelése

fehéröntvények hőkezelése

ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

dekarbonizációs jelenség hatásai

alumínium és ötvözeteinek hőkezelése

6.3.5. Kötések

4 óra

Hegesztés

hegeszthetőség fogalma

hegesztő eljárások csoportosítása

bevont elektródás ívhegesztés

fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés

fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés

volframelektrodás, semleges védőgázos ívhegesztés

lánghegesztés és lángvágás technológiája

egyéb ömlesztő hegesztő eljárások

fedettívű hegesztés

plazmahegesztés

elektronsugaras hegesztés

lézersugaras hegesztés
 aluminotermikus hegesztés
 ellenállás hegesztések
 ponthegesztés
 vonalhegesztés
 dudorhegesztés
 tompahegesztés
 fólia- és iker fóliahegesztés
 sajtoló hegesztési eljárások
 acél- és vasöntvények hegesztése
 alumínium- és ötvözetei hegesztése
 réz- és ötvözetei hegesztése
 műanyaghegesztő eljárások
 a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
 hegesztési hibák

Forrasztás

forrasztás meghatározása, technológiája
 forrasztóanyag fogalma, megválasztásának szempontjai
 forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
 folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
 forrasztópákkal végzett forrasztó eljárások
 lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

a fémragasztás célja, alkalmazási területei
 ragasztóanyagok
 a ragasztás technológiája
 különféle anyagok ragasztása

6.3.6. Forgács nélküli hideg alakítások

3 óra

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
 hidegalakító műveletek
 vágás
 darabolás
 kivágás, lyukasztás
 hajlítás
 mélyhúzás
 térfogat-alakítások
 hidegzömítés
 hidegfolyatás

6.3.7. Forgácsolás

4 óra

Térfogat csökkentéses javítások, forgácsolás

forgácsolás elmélete
 forgácsképződés
 forgácsoló szerszámok élgeometriája
 forgácsolási erő
 forgácsolás közbeni hőképződés
 szerszámkopás és élettartam
 forgácsolási technológiák
 esztergálás
 fúrás, furatbővítés
 gyalulás, vésés
 üregelés, alakhúzás
 marás
 fűrészelés
 abrazív megmunkálások
 menetmegmunkálások
 fogazások
 különleges anyagleválasztási technológiák
 szikraforgácsolás
 elektrokémiai megmunkálások
 ultrahangos forgácsolás
 plazmasugaras megmunkálások
 lézeres megmunkálások

6.3.8. Felújítási technológiák

4 óra

Térfogatnöveléses alkatrész felújítási technológiák
 felrakó hegesztési eljárások
 fémszórás
 fémszórás lánggal
 nagyfrekvenciás fémszórás
 fémszórás gyakorlati alkalmazási területei
 galvanizálások
 nikkelezés
 krómozás
 kadmiumozás
 foszfátózás
 műanyagozás
 bevonások technológiái
 lángszórásos műanyagozás
 lebegtetett poros műanyagozás
 gázégő nélküli porszórás
 bemártásos eljárás
 fémkittelés
 három alkotós gyantás fémkittelés

fémkittelés műgyanta kittekkel
 poliészter bázisú fémgyanta kittelés

6.3.9. Anyag és hibakereső vizsgálatok

4 óra

Anyagvizsgálatok

anyagvizsgálati módszerek felosztása

szakítóvizsgálatok

elve

próbatest alakja, mérete

szakítógép szerkezeti felépítése

szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők

szakítóvizsgálat magas hőmérsékleten

szakítóvizsgálat hűtött állapotban

keménységmérések

Brinell-keménységmérés

Vickers-féle keménységmérés

Rockwell-féle keménységmérés

Dinamikus keménységmérési módszerek

törésmechanikai vizsgálatok

ütve hajlító vizsgálatok

fárasztó vizsgálatok

fárasztóvizsgálat forgó- hajtogatással

fárasztóvizsgálat húzás – nyomással

fárasztóvizsgálat hajlítással

fárasztóvizsgálat csavarással

nyíró vizsgálat

nyomó vizsgálat

hideg alakíthatósági vizsgálatok

hajlító próbák

mélyhúzóhatósági próbák

hajtogató próbák

csavaró vizsgálat

csövek vizsgálatai

melegalakíthatósági vizsgálatok

duzzasztási próba

hajlító próba

önthetőségi próba

véglap edzhetőségi próba

hegeszthetőségi próba

Hibakeresővizsgálatok

szemrevételezéses vizsgálatok

penetrációs vizsgálatok

mágneses repedésvizsgálatok

örvényáramos vizsgálatok
 ultrahangos vizsgálatok
 radiológiai vizsgálatok
 izotópos vizsgálatok
 füstgázelemző vizsgálatok
 füstgáz elemzési módszerek
 Qrsat- módszer
 infravörös abszorpciós módszer
 elektrokémiai elven működő módszerek

6.3.10. Szereléstechika

6 óra

szerelési alapfogalmak
 gépipari szerelés
 szerelési méretláncok
 a teljes cserélhetőség módszere,
 a részleges cserélhetőség módszere,
 a kiválasztás vagy válogatás módszere,
 az utólagos illesztés módszere,
 a beszabályozás vagy mozgó kiegyenlítés módszere

szerelési rendszerek
 a munkadarabok mozgási módja,
 a szerelés térbeli elrendezése,
 a szakosítás mértéke,
 a szerelés ütemessége,
 a szerelés szervezése,
 szerelés és alkatrészgyártás összefüggése
 a szerelés dokumentációja

Alkatrészek tisztítása

a tisztítás fontossága, alkalmazása
 alkatrészekre tapadó szennyeződések osztályozása
 vegyi összetételük (szerves, szervetlen, zsíros, lúgos, semleges)
 halmazállapotuk (szilárd, cseppfolyós)
 eredetük (az érintkező munkaközeg lerakódásai, korrózió,
 felületre való tapadásuk mértéke alapján (por, hámló festékréteg)
 is
 a tisztítás fizikai és kémiai alapjai
 a tisztítás leggyakoribb módszerei
 fizikai tisztítás módszerei:
 lángsugaras tisztítás
 oldószeres mosás
 gőzsugár-tisztítás
 kémiai tisztítási módszerek:
 festék lemaratás

pácolás
 lúgos tisztítások
 savas tisztítások
 mechanikai tisztítási módszerek:
 tisztítás kézi, vagy gépi kefével, csiszolás
 szemcseszórás
 folyadéksugaras tisztítás
 alkatrész tisztító berendezések

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		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.	házi feladat	x			

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			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			

2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			
3.2.	Rajz készítése leírásból	x			
3.3.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	Rajz kiegészítés	x			
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése	x			

6.6. A tantárgy értékelésének módja

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

7. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

72 óra

7.1. A tantárgy tanításának célja

fejlessze a tanulók logikai készségét,
 alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását,
 fejlessze a tanulók számolási készségét, biztonságát és a nagyságrendi érzék kialakulását,
 alapozza meg a tanulók villamossággal és elektronikával kapcsolatos szakmai ismereteit

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek

Fizika: anyagismereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

7.3. Témakörök

7.3.1. Villamos alapfogalmak

8 óra

Villamos alapfogalmak
elektronelmélet

Az elektromos töltések eloszlása atomokban, molekulákban, ionokon belül és a vegyületekben. Vezetők, félvezetők és szigetelők molekuláris szerkezete.

statikus elektromosság és elektromos vezetés

Statikus elektromosság és az elektrosztatikus töltések eloszlása. A vonzás és taszítás elektrosztatikus törvényei. A töltés egységei, Coulomb-törvény. Elektromos vezetés szilárd anyagokban, gázokban és vákuumban.

elektromosságtani fogalmak

Az alábbi fogalmak, mértékegységeik és a rájuk ható tényezők: feszültségkülönbség, elektromotoros erő, feszültség, áramerősség, ellenállás, vezetés, töltés, egyezményes folyásirány, elektronok áramlása.

elektromos áram keltése

Feszültség keltése az alábbi módszerekkel: fény, hő, súrlódás, nyomás, kémiai folyamatok.

Villamosáram hatásai

Hőhatás

ellenállások melegedése, fajhő, hőmennyiség, felhasználás.

Vegyi hatás

elektrolízis, Faraday-törvény, elektrokémiai korrózió, korrózió-védelem.

Élettani hatás

fogalma, áram hatása ideg és izom rendszerre.

Mágnesesség

Időben állandó mágneses terek

A mágnesesség elmélete. Mágnesek tulajdonságai. A Föld mágneses terében felfüggesztett mágnes viselkedése. Mágnesezés és demagnetizálás. Mágneses árnyékolás. Mágneses anyagok különböző fajtái. Elektromágnesek felépítése és működési elve. Jobbkéz-szabály áramvezető körüli mágneses tér meghatározására. Mágneses fluxus, térerősség, mágneses indukció, gerjesztés, permeabilitás. Mágnesezési hiszterézis-görbe, remanencia, koercitív erő, telítési pont.

Időben változó mágneses terek

Faraday-törvény. Lenz-törvény és a polaritást meghatározó szabályok. Mozgási indukció. Nyugalmi indukció. Önindukció, tekercs önindukciós tényezője. Kölcsönös

indukció, tekercsek kölcsönös indukciós tényezője.
Örvényáram.

7.3.2. Egyenfeszültségű áramkörök

8 óra

egyenfeszültség források

Primer elemek és szekunder elemek (akkumulátorok) fajtái, felépítésük, kémiai folyamataik, jellemzőik. Sorba és párhuzamosan kötött cellák. Belső ellenállás és hatása a telepre. Termoelemek felépítése, anyagai, működése és jellemzői. Fotocellák, fényelem felépítése, működése és jellemzői.

villamos törvényszerűségek

Ohm-törvény, Kirchoff első és második törvénye. Az ellenállás, feszültség és áramerősség kiszámítása a fenti törvények segítségével. Ideális és valós feszültség források, belső ellenállás, üresjárás feszültség, kapocs feszültség. Feszültség forrás helyettesítő kapcsolások, Thevenin, Norton helyettesítő kép. Üzemállapotok, üresjárás, terhelés, rövidzárás. Kapcsolások, soros, párhuzamos, vegyes jellemzői.

ellenállás

Ellenállás és az azt befolyásoló tényezők. Fajlagos ellenállás. Ellenállások szinkódolása, értékei és tűrései, szokásos értékei, névleges teljesítménye wattban. Soros és párhuzamos ellenállások. Az összes ellenállás kiszámítása soros, párhuzamos és soros-párhuzamos kapcsolásoknál. Potenciométerek és szabályozó ellenállások működése és alkalmazása. Wheatstone-hidak működése. Pozitív és a negatív hőmérsékleti együttható. Termisztorok (NTK, PTK), feszültségfüggő ellenállások.

villamos teljesítmény és munka

Villamos teljesítmény és munka fogalma, mértékegysége és meghatározása az áramkör adataiból. A teljesítmény mérésének módja. A határfok, villamos készülékek jellemző határfoka. Az ellenállások terhelhetősége.

kapacitás-kondenzátor

Kondenzátorok működése és funkciója. Lemezek feltöltődési felületét meghatározó tényezők, lemezek közötti távolság, lemezek száma, dielektrikum és dielektromos állandó, üzemi feszültség, névleges feszültség. Kondenzátor-fajták, felépítés és funkció. Kondenzátorok szinkódolása. Kapacitás- és feszültség-számítások soros és párhuzamos

áramköröknél. Kondenzátor exponenciális feltöltődése és kisülése, időállandók. Kondenzátorok vizsgálata.

7.3.3. Váltakozó áramú áramkörök

8 óra

váltakozó áram elmélete:

Színusz-hullám: fázisszög, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia. A feszültség pillanatnyi, átlag-, négyzetes közép, csúcs- és csúcstól csúcsig mért értékei és ezek kiszámítása a feszültséggel, áramerősséggel. Egyfázis-/háromfázis előállítása jellemzői. Váltakozó áramú teljesítmények, hatásos, meddő, látszólagos teljesítmény egy- és háromfázis esetén. Váltóáramú munkavégzés, hatásfok. Háromszög- és négyszöghullámok.

Ohmos (R), kapacitív (C) és induktív (L) áramkörök:

A feszültség és az áramerősség fázisviszonya L-, C- és R-áramkörökben, párhuzamos, soros és soros-párhuzamos kapcsolásnál. Teljesítmény-leadás L-, C- és R-áramkörökben. Eredő impedancia, fázisszög, teljesítménytényező, feszültség és áramerősség számítása. Hatásos, látszólagos és meddő teljesítmény számítása. Rezgőkör

7.3.4. Villamosgépek

8 óra

transzformátorok

Transzformátorok felépítése és működése; Transzformátorveszteségek és leküzdésük módszerei; Transzformátor működése terhelés mellett és terhelés nélkül; Teljesítmény átvitel, hatásfok, polaritás-jelölések; Vonali és fázisfeszültségek és áramok számítása; Teljesítményszámítás háromfázisú rendszereknél; Primer és szekunder áram, feszültség, tekercsszám viszony, teljesítmény, hatásfok; Feszültségváltó

egyenáramú forgógépek

A motor és a generátor alapelve. Egyenáramú generátor alkotórészeinek felépítése és célja. Egyenáramú generátorok működése és azok a tényezők, amelyek a teljesítményt és az áramot befolyásolják az egyenáramú generátorokban. Egyenáramú motorok működése és azok a tényezők, amelyek az egyenáramú motorok teljesítményét, forgatónyomatékát, fordulatszámát és forgásirányát befolyásolják. Külső, soros, mellékáramköri és vegyes gerjesztésű motorok; Indítógenerátorok felépítése.

váltóáramú forgógépek

váltakozó áramú generátorok

Tekerets forgása mágneses erőterben és a keletkező hullámforma. Szinkron generátor. Forgó armatúrák és forgó mágneses mezős váltakozó áramú generátorok működés módja és felépítése. Egyfázisú, kétfázisú és háromfázisú generátorok. Háromfázisú csillag- és delta-kapcsolások előnyei és alkalmazása. Állandó mágneses generátorok

váltakozó áramú motorok

Egy- és többfázisú váltakozó áramú szinkronmotorok és aszinkron motorok felépítése, működési elvei és jellemzői. A fordulatszám és a forgásirány ellenőrzésének módszerei. Forgó mágneses mező létrehozásának módszerei: kondenzátor, induktor, árnyékolt vagy osztott pólus.

7.3.5. Szűrő áramkörök és póluselmélet

4 óra

Szűrő áramkörök

Alul áteresztő, felül áteresztő, sáváteresztő, sávzáró szűrők működés módja, jellemzői, alkalmazása és használata.

Kétpólus, négy póluselmélet

Kétpólus helyettesítés: aktív és passzív kétpólusok helyettesítése.

Négy pólus helyettesítés: impedancia, admitancia és hibrid paraméteres helyettesítés.

7.3.6. Félvezetők és alkalmazásuk

12 óra

Diódák

Anyagok, elektronkonfiguráció, elektromos tulajdonságok. P és N típusú anyagok: a szennyezések hatása a vezetésre, többségi / kisebbségi töltéshordozókra. PN-átmenet félvezetőkben. Potenciál kialakulása PN-átmeneteken előfeszültség nélkül, nyitó és záró irányú előfeszültség mellett. Egyenirányító diódák fő jellemzői és alkalmazása. Sorba és párhuzamosan kapcsolt diódák. Vezérelt egyenirányítók (tirisztorok), Világító diódák (LED), fotodiódák, Zener dióda, Shottky-dióda. Feszültségfüggő ellenállások (varisztorok). Ezek alkalmazása. Diódák jelölései. Diódák működésének ellenőrzése.

Tranzisztorok

PNP és NPN tranzisztorok felépítése működése és jellemzői. Térvezérlésű tranzisztorok felépítése működése és jellemzői. Tranzisztorok alkalmazása: erősítő-osztályok (A, B, C). Egyszerű áramkörök: erősítő, kapcsoló és stabilizáló. Többfokozatú áramkörök: kaszkádkapcsolású, ellenütemű erősítők, oszcillátorok, multivibrátorok, jelformáló áramkörök.

Integrált áramkörök

analóg integrált áramkörök

Megjelenési formái, felépítése, jellemzői. Műveleti erősítő jelölése, felépítése, jellemzői. Műveleti erősítős kapcsolások: invertáló, nem invertáló erősítő, integráló, differenciáló áramkör, oszcillátor, multivibrátor kapcsolások.

digitális integrált áramkörök

Megjelenési formák, felépítés, jellemzők, jelölésmód.

nyomtatott áramkörök

Felépítése, jellemzői, felhasználása.

7.3.7. Száloptika, elektronikus kijelzők**6 óra**

száloptika

Fénnyel kapcsolatos alaptörvények. Optikai adók, közvetítő közegek (optikai szálak) optikai vevők működése, jellemzői.

katód-sugárcsőves kijelző (CRT)

Felépítés, működés, jellemzők.

világító diódás kijelző (LED)

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

folyadék kristályos kijelző (LCD)

Fajták, felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

plazma kijelző

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

7.3.8. Digitális áramkörök**18 óra**

Digitális technika alapjai

számrendszerek

Bináris, oktális, decimális, hexadecimális számrendszerek. Műveletek számrendszerekben. Átváltás számrendszerek között.

kód rendszerek

Numerikus kódok, karakteres kódok.

logikai algebra

Logikai változó, alpműveletek, logikai függvények. Boole algebra. Logikai függvények egyszerűsítése. Carnaught-tábla.

Digitális áramkörök

kombinációs hálózatok

Digitális kapu áramkörök alap fajtái, jellemzőik és felhasználása logikai függvények megvalósítására.

sorrendi hálózatok

Digitális tároló áramkörök alap fajtái, jellemzőik és felhasználása számlálók, léptető áramkörök megvalósításához.

multiplexerek, demultiplexerek

Kódoló, dekódoló áramkörök megvalósítása kapu és speciális áramkörökből.

analóg-digitál (A/D), digitál-analóg (D/A) átalakítók

Passzív és aktív elemek felhasználása, közvetett és közvetlen átalakítók, pillanatérték és átlag érték átalakítók. Súlyozott ellenállás hálózat, műveleti erősítő D/A. Kompenzációs, feszültség-idő átalakító, kettős meredekségű A/D.

Számítógépek alapvető felépítése, működése

digitális számítógép felépítése

Neumann-elv, BUS rendszerek.

mikroprocesszorok

Felépítése, kiviteli formák, jellemzők, működés alapjai

memóriák

ROM, EROM, EPROM, RAM. Kiviteli formák, jellemzők, működés.

illesztő egységek

PCI, SATA, IDE, USB.

perifériák

Be- és kimeneti egységek. Adattárolás (FDD, HDD, SDD, CD, DVD, Blu-ray, Pendrive, memória kártya), adatmegjelenítés (grafikus kártya, nyomtató), egér, billentyűzet.

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Multimédiás tanterem.

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1.	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás	X	X		
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	szemléltetés			X	
1.6.	házi feladat	X			

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 feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			X	
2.2.	Tesztfeladat megoldása			X	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése		X	X	
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés		X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			X	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása			X	

7.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
10417-12 azonosító számú,
Közlekedéstechnikai gyakorlatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10417-12 azonosító számú, Közlekedéstechnikai gyakorlatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok						Mérési gyakorlatok			
	Mérés és előrajzolás	Megmunkálás I.	Kötések	Megmunkálás II.	Anyagvizsgálatok	Szerelés	Villamos mérés technikai alapismeretek	Egyenáramú villamos alapismeretek	Váltakozóáramú villamos alapismeretek I.	Váltakozóáramú villamos alapismeretek II.
FELADATOK										
Gépipari alapismereteket végez	x	x		x	x	x				
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel	x	x		x		x				
Anyagvizsgálatokat végez		x		x	x					
Villamos méréseket végez analóg és digitális műszerekkel							x	x	x	x
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal		x		x						
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal		x		x						
Képlékenyalakítást végez kézi alapismeretekkel		x		x						
Darabol kézi és gépi műveletekkel		x		x						
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal		x		x						
Szerelési műveleteket végez						x				
Oldható és nem oldható kötéseket készít			x			x				
Elektromos vezetékeket, csatlakozókat szerel						x	x	x	x	x
Áramköröket készít kapcsolási rajz alapján							x	x	x	x
Előkészíti a feladat végrehajtásához szükséges anyagokat, szerszámokat		x	x	x		x	x	x	x	x
Ellenőrzi az alkalmazott gépek, berendezések működőképességét	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SAKMAI ISMERETEK										
Mechanikai mérőműszerek kezelése	x	x		x	x	x				
Mechanikai mérőműszerek felhasználási területe	x	x		x	x	x				
Anyagvizsgálati eszközök					x					

Analóg műszerek kezelésének és pontosságának ismerete							x	x	x	x
Digitális műszerek kezelésének, felbontóképességének és pontosságának ismerete							x	x	x	x
Kézi forgácsoló szerszámok alkalmazása		x		x						
Forgácsoló és daraboló gépek kezelése		x		x						
Szerelő szerszámok, készülékek alkalmazása					x	x				
Hegesztő, forrasztó szerszámok, berendezések kezelése			x							
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai		x		x	x					
Munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírások			x			x				
SZAKMAI KÉSZSÉGEK										
Mechanikai mérések végrehajtása	x	x	x	x	x	x				
Villamos mérések végrehajtása								x	x	x
Különböző anyagok megmunkálása		x		x	x					
Gépelemek, gépek szerelése		x		x		x				
Áramkörök készítése								x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK										
Mozgáskoordináció	x	x	x	x		x		x	x	x
Precizitás	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x	x	x	x		x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK										
Segítőkézség	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x		x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK										
Rendszerező képesség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tervezés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

8. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

288 óra + 64 ÖGY

8.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat tanítása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is. A tanulók tudatos, nem csak utánczón alapuló tevékenységéhez szükség van arra, hogy a munkavégzés elméleti alapjaival is tisztában legyenek. Ez lehetővé teszi azt, hogy a feladatot más-más körülmények között is végre tudják hajtani. A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

Alapozó tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

A gyakorlati képzés céljait figyelembe véve a gyakorlati képzés feladata, hogy sajátíttassa el a szakma legfontosabb gyakorlati ismereteit az önálló munkavégzéshez szükséges szinten, biztosítsa a munkavégzés minőségének állandó javulását, és a munkavégzés időszükségletének fokozatos csökkenését. A tananyag tartalma olyan legyen, hogy fejlessze a tanulók logikus gondolkodását, a módszeres hibakeresés képességét. A munkafeladatok értékelése segítse, illetve fejlessze a tanulók önismeretét, önértékelő képességét.

A tanulók szakma iránti érdeklődésének felkeltése elsősorban a szakma jellegzetes termékeinek, munkaműveleteinek bemutatása révén érhető el.

A gyakorlati képzés során alapvetően három tananyag-feldolgozási eljárás kerül alkalmazásra: a tárgyi eljárás, a műveleti eljárás és a műveleti komplex eljárás.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy alapozó jellegénél fogva a közismereti tárgyak közül a matematikára és a fizika tantárgyra épül (geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések, erő, alakváltozás).

A gyakorlati képzés szorosan kapcsolódik a 10416-12 Közlekedéstechnikai alapok modul tantárgyaihoz:

- műszaki rajz
- mechanika
- gépelemek-géptan
- technológiai alapismeretek
- elektrotechnika-elektronika

8.3. Témakörök

8.3.1. Mérés és előrajzolás

28 óra/ 4 óra ÖGY

A munkahely és környezete

munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás
 a tanműhely bemutatása
 az oktatási kabinet rendjének ismertetése
 tisztségviselők megválasztása

Mérés és ellenőrzés

a mérés és ellenőrzés célja
 egyszerűbb mérő- és ellenőrzőeszközök felosztása
 mértékrendszerek, mértékegységek
 állítható és nem állítható mérőeszközök
 mérés tolómércével
 mérés mozgószáras szögmérővel
 ellenőrzőeszközök csoportosítása és használatuk
 mérés és ellenőrzés összetett munkadarabokon

Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök

felosztásuk
 mérés mikrométerrel
 mérés mérőórával
 mérés egytetemes szögmérővel
 ellenőrzőeszközök
 idomszerek

Előrajzolás síkban

előrajzolás célja, műveleti sorrendje
 előkészítés
 előrajzolás
 előrajzolásnál előforduló szerkesztések
 pontozás
 ellenőrzés
 előrajzolási feladatok

Térbeli előrajzolás

szerszámai, segédeszközei
 bázisfelület megválasztása
 térbeli előrajzolás szabályai
 térbeli előrajzolási feladat

8.3.2. Megmunkálás I.

36 óra/ 4 óra ÖGY

A kalapács használata, a nyújtás
 képlékenység, képlékeny alakítás
 rugalmas és maradó alakváltozás
 kézikalapácsok, a kalapács használata
 nyújtás
 egyenes- és íveltnyújtási feladat
 baleseti veszélyek

Egyengetés

az egyengetés célja
idomvasak, csövek és lemezek egyengetése
baleseti veszélyek

Hajlítás

a hajlítás célja, elmélete
lemezek és rúdanyagok hajlítása
az idomacélok és csövek hajlítása
a hajlított alkatrész kiterített méretének kiszámítása
baleseti veszélyek
hajlítási feladat

Vágás, harapás, faragás, vésés

a vágás és harapás célja, a vágó kialakítása
vágás, harapás, faragás és vésés
baleseti veszélyek
vágási, harapási, faragási és vésési feladatok

Nyírás

a nyírás célja, elmélete
nyírás kézi lemezollóval
nyírás emelőkaros gépiollóval
nyírás közben betartandó szabályok
baleseti veszélyek
nyírási feladatok

Lyukasztás

lyukasztás célja, elve
kézi lemezlyukasztás
lyukasztás géppel
különböző lyukasztószerszámok
baleseti veszélyek
lyukasztási feladat

Fűrészelés

fűrészelés célja
a fűrészlap élkiképzése és befogása
különböző fémfűrészek
kézi fűrészelés
gépi fűrészelés
baleseti veszélyek
fűrészelési gyakorlat

Reszelés

reszelés célja
a reszelő fogazata és fajtái
a reszelők kiválasztása és megóvása
a reszelés folyamata
a reszelés gépesítése

- baleseti veszélyek
- reszelési feladat
- Fúrás és süllyesztés
 - a fúrás és a süllyesztés célja
 - fúrószerszámok
 - forgácsolás alapfogalmai
 - a fúrógépek és a fúróeszközök
 - csigafúró köszörülése
 - baleseti veszélyek furatmegmunkálás közben
- Kézi menetvágás
 - a kézi menetvágás célja
 - a csavar, mint gépelem
 - a csavarvonal keletkezése, az önzárás fogalma
 - több-bekezdésű menetek
 - menetrendszerek, menetelemek
 - jobb- és balmenet
 - menetszelvények (profilok)
 - különböző csavar- és csavaranyafajták
 - kézi menetfúrás
 - menetfúrók
 - a menetfúró részei
 - a kézi menetfúrás gyakorlata
 - a menetfúrás munkaszabályai
 - külső csavarmenetek vágása
 - menetmetsző
 - menetmetszés gyakorlata
 - a külső menetvágás munkaszabályai
 - csavarmenetek gépi megmunkálása
 - baleseti veszélyek kézi menetvágás közben

8.3.3. Kötések

18 óra/ 8 óra ÖGY

- Szegecselés
 - a szegecselés célja
 - szegecskötések
 - szegecsek igénybevétele
 - a szegecs méreteinek meghatározása
 - a szegecselés szerszámai és művelete
 - gépi szegecselés
 - baleseti veszélyek szegecselés közben
 - összetett szegecselési feladat
- Csavarozás
 - a csavarkötések szerelésének célja
 - a csavarkötések fajtái és rendeltetésük

a csavarkötések szerelésének szerszámai és munkaszabályai
 csavarbiztosítások
 baleseti veszélyek csavarozás közben

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retes és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja és fajtái

forrasztó kéziszerszámok

a forrasztás előkészítése

a forrasztópáka előkészítése

forraszok

forrasztó segédanyagok

a lágyforrasztás munkaszabályai

baleseti veszélyek lágyforrasztás közben

Fémragasztás

a fémragasztás jelentősége, ragasztóanyagok

a ragasztott kötések alkalmazása

a ragasztás folyamata, a ragasztandó felületek előkezelése

a ragasztás

baleseti veszélyek ragasztás közben

Keményforrasztás

a keményforrasztás célja, folyamata és segédanyagai

a munkadarabok előkészítése keményforrasztáshoz

a forraszanyag megolvasztása

a munkadarabok utókezelése

a keményforrasztás munkaszabályai

baleseti veszélyek keményforrasztás közben

Gázhegesztés

a hegesztés célja és alkalmazási területe

hegesztőgázok

a gázhegesztés berendezései, szerelvényei, segédanyagai

varratfajták

a gázhegesztés munkafolyamatai, hegesztési módszerek

a gázpalackok kezelése, tárolása, szállítása

baleseti veszélyek gázhegesztés közben

Ívhegesztés

az ívhegesztés alkalmazási területe

a villamos ív és hőhatása

az ívhegesztés gépei, felszerelései, segédeszközei

az ívhegesztés folyamata

bevont elektródás ívhegesztés
 fogyóelektródás ívhegesztés (MIG-MAG)
 argon védőgázos volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)
 ívhegesztéskor előforduló hibák
 baleseti veszélyek ívhegesztés közben
 ívhegesztési feladatok

8.3.4. MegmunkálásII.

36 óra/ 8 óra ÖGY

Hántolás

a hántolás és a csiszolás célja
 kézi hántolószerszámok
 a hántolást ellenőrző eszközök
 a hántolás munkaszabályai
 a hántolók élezése
 csiszolás
 baleseti veszélyek hántolás és csiszolás közben
 hántolási és csiszolási feladat

Kovácsolás és hőkezelés

a kovácsolás és hőkezelés célja
 a kovácsolás berendezései és szerszámjai
 a kovácsolás alapműveletei
 hőkezelés: edzés, megeresztés, lágyítás
 baleseti veszélyek kovácsolás és hőkezelés közben

Szerszámélezés, köszörülés

a szerszámélezés célja, a köszörűgép jellemzői
 köszörűkorongok jellemzői
 szerszámok hűtése
 köszörülés menete
 különböző szerszámok köszörülése
 baleseti veszélyek köszörülés közben

Dörzsölés (dörzsárazás)

a dörzsölés célja, a dörzsár fajtái és kialakítása
 a dörzsölés munkaszabályai
 baleseti veszélyek dörzsölés közben

Esztergálás

az esztergálás célja
 az esztergagép és főbb részei
 a forgácsolás alapfogalmai
 esztergakések
 az esztergakés és a munkadarab befogása
 az esztergagép kezelése és beállítása
 egyszerűbb esztergálási műveletek

esztergálási feladat
 baleseti veszélyek esztergálás közben

Marás

a marás és a gyalulás célja és alkalmazási területe
 marógépek és marószerszámok
 a marószerszámok és a munkadarabok befogása
 a munkadarab be-, illetve felfogása
 a marási művelet technológiai folyamata
 baleseti veszélyek marás közben

Gyalulás

gyalugépek és gyalukések
 a gyalukés és a munkadarab befogása
 a gyalulási művelet folyamata
 baleseti veszélyek gyalulás közben

8.3.5. Anyagvizsgálatok

36 óra/ 8 óra ÖGY

Szerkezeti anyagok csoportosítása

szerkezeti anyagok tulajdonságai
 vasfémek
 színes-, könnyű- és nehézfémek
 műanyagok

Technológiai próbák

kovácsolhatóság (lapítási próba)
 mélyhúzhatósági próba
 technológiai hajlítópróba
 csőtágítási próba
 csőperemezési próba
 szikrapróba
 reszelési próba
 hegesztési varrat hajlító vizsgálata

Szakítóvizsgálat

szerkezeti fémek vizsgálata
 fogalmak
 próbatestek alakja
 húzóerő és megnyúlás
 szakítófeszültség
 nyúlás
 teljes nyúlás
 rugalmassági nyúlás
 maradandó nyúlás
 rugalmas nyúlás
 képlékeny alakváltozás
 a szakítódiagram (feszültség – nyúlás diagram)

- arányossági határ
- Hooke-törvény
- rugalmassági határ
- folyáshatár
- szakítószilárdság
- szakítási nyúlás
- egyéb anyagvizsgálati kísérletek
- Keménységmérés
 - statikus keménységmérés
 - dinamikus keménységmérés
 - Brinell-féle keménységmérés HB
 - Vickers-féle keménységmérés HV
 - Rockwell-féle keménységmérés HR (HRA, HRC, HRB, HRF)
 - egyéb keménységmérési eljárások
- Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek
 - mágneses repedésvizsgálat
 - ultrahangos vizsgálat
 - felületi hajszálrepedés-vizsgálat a Met-L-Check eljárással
 - anyagvizsgálat röntgen vagy gamma sugarakkal
 - egyéb anyagvizsgálati módszerek

8.3.6. Szerelés

144 óra/ 32 óra ÖGY

- Kötőelemek szerelése
 - kötőelemek szerelésének szabályai
 - szerelési gyakorlat
- Csapágyak szerelése
 - csapágyak szerelésének szabályai
 - szerelési gyakorlat
- Fogaskerekek szerelése
 - fogaskerekek szerelésének szabályai
 - szerelési gyakorlat
- Csőkötések szerelése
 - csőkötések szerelésének szabályai
 - szerelési gyakorlat
- Dugattyús motor szerelése
 - dugattyús motorok szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Forgattyús hajtómű szerelése
 - forgattyús hajtómű szerelésének szabályai
 - szétszerelés

- hibafelvétel
- összeszerelés
- szereleési gyakorlat
- Lánc- és szíjhajtás szerelése
 - lánc- és szíjhajtás szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Tengelykapcsolók szerelése
 - tengelykapcsolók szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Hajtóművek szerelése
 - hajtóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Futóművek szerelése
 - futóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Fékek szerelése
 - fékek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Kormányzási rendszerek szerelése
 - kormányzási rendszerek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvétel
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói

*tevékenységformák (ajánlás)**A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			X	
1.2.	elbeszélés			X	
1.3.	kiselőadás		X		
1.4.	megbeszélés		X		
1.5.	szemléltetés			X	
1.6.	projekt	X			
1.7.	házi feladat	X			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

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

3.2.	Rajz készítése leírásból	X			
3.3.	Rajz készítés tárgyról		X		
3.4.	Rajz kiegészítés		X		
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés	X			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	X			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		X		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	X			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.4.	Csoportos versenyjáték		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	X			
6.2.	Műveletek gyakorlása	X			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	X			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		X		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			X	
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			X	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		X		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		X		
8.2.	Technológiai minták elemzése		X		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	X			
8.4.	Anyagminták azonosítása		X		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	X			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	X			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

8.6. A tantárgy értékelésének módja

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

9. Mérési gyakorlatok tantárgy

72 óra/ 32 óra ÖGY

9.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy olyan műszaki módszereket és eszközöket mutat be, amelyek meghatározó szerepet játszanak a környező materiális világ megismerésében, valamint kvantitatív és kvalitatív jellemzésében. Mindezt azzal az igénnyel teszi, hogy valamennyi hallgatójának méréselméleti, méréstechnikai és műszertechnikai alapismereteket adjon és szemléletmódjával jelentős mértékben segítse, valamennyi műszaki ismeretanyagának elsajátítását. Egy ilyen megalapozás elsősorban a tudatos modellalkotás és problémamegoldó készség fejlesztését jelenti. A tárgy mindezt a villamos mennyiségek alapvető mérési módszereinek és eszközeinek megismertetésén keresztül éri el, jelentős mértékben támaszkodva az analógiák elvének következetes alkalmazásában rejlő lehetőségekre. További cél annak tudatosítása, hogy a mérésekkel szerzett információ szakszerű feldolgozása minden esetben igényli a mérések pontosságával kapcsolatos adatszolgáltatást is.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

9.3. Témakörök**9.3.1. Villamos méréstechnikai alapismeretek**

18 óra/ 12 óra ÖGY

Műszer és méréstechnikai alapfogalmak

- A mérés célja és feladata
- A mérőeszközök csoportosítása
- A mérőműszerek elvi felépítése
- Az érzékelő szerv
- A mérőjel továbbító szerv
- A mérőjel átalakító szerv
- Mérőműszerek kijelzői

Mérési hibák

- A hiba fogalma
- A hibák okai
- Csoportosítás a hibák forrásai szerint
- Csoportosítás a hibák jellege szerint
- A hiba meghatározása
- A mérési eredmények feldolgozása

Mérőműszerek metrológiai jellemzői

- A méréshatár
- Mérési tartomány vagy mérési terjedeleme
- Az érzékenység
- A pontosság
- A fogyasztás, a mérőéig
- A túlterhelhetőség

A csillapítottság
 Használati helyzet

Méréshatár, mérés határ kibővítése

A mérés határ kibővítése
 Ampermérő mérés határának kibővítése
 Voltmérő mérés határának kibővítése
 Áramváltó, feszültségváltó
 Univerzális műszerek
 Univeka
 Ganzuniv
 Lakatfogó

A nemzetközi mértékegységrendszer alapjai

Kialakulásának körülményei
 Alapmennyiségek és mértékegységei
 Származtatott egységek
 A prefixumok

A laboratóriumi mérések fontosabb szabályai

A laboratórium rendje
 Munkavédelmi és biztonsági szabályok
 Villamos áram élettani hatásai
 Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetében
 A mérések szervezése és menete
 A mérési jegyzőkönyv

Érintésvédelem

Érintésvédelem módjai
 Érintésvédelem szükségessége
 Munkavégzés feszültség alatti berendezésen

9.3.2. Egyenáramú villamos alpmérések

18 óra/ 12 óra ÖGY

Ellenállás mérése

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
 Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
 Ellenállás mérése feszültségesekek összehasonlításával
 Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával
 Ellenállás mérése Wheatstone-híddal
 A fajlagos ellenállás mérése
 Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata
 Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata
 Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata
 Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
 Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata
 Feszültségosztók vizsgálata
 Potenciométerek vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

- Az egyenáramú teljesítmény mérése
- A vízforraló hatásfokának meghatározása
- Ellenőrző kérdések

Energiaforrások vizsgálata, mérése

- Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata mérés
- Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

9.3.3. Váltakozóáramú villamos alpmérések I. 18 óra/ 4 óra ÖGY**Mérések egyfázisú váltakozóáramú hálózatban**

- Induktivitás mérése
- Kondenzátor kapacitásának mérése
- Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével
- Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata
- Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
- Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata
- Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata
- Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
- Egyfázisú váltakozóáramú teljesítmény mérése

9.3.4. Váltakozóáramú villamos alpmérések II. 18 óra/ 4 óra ÖGY**Mérések háromfázisú váltakozóáramú hálózatokban**

- Feszültség és áramerősség mérése háromfázisú rendszerben
- Háromfázisú fogyasztó hatásos teljesítményének mérése
- Háromfázisú fogyasztó meddő teljesítményének mérése

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Elektrotechnikai laboratóriumi helyszín.

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	

1.1	magyarázat	x	x		Villamos mérőműszerek és eszközök
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	megbeszélés	x	x		
1.4.	szemléltetés		x		Villamos mérőműszerek és eszközök
1.5.	házi feladat		x		

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 feldolgozása jegyzeteléssel	X			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	X			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre		X		
2.2.	Tesztfeladat megoldása		X		
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése		X		
3.2.	Rajz elemzés, hibakeresés		X		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott		X		

	szempontok alapján				
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Tárgyminták azonosítása		X		

9.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
10418-12 azonosító számú,
Járműkarbantartás
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10418-12 azonosító számú, Járműkarbantartás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10418-12 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás			Gazdasági ismeretek			Járműkarbantartás gyakorlata		
	Dokumentációs ismeretek	Ápolási és szervizműveletek	Gépkocsi vizsgálati műveletek	Adózási ismeretek	Munkajogi ismeretek	Gazdasági társaságok	Dokumentációs ismeretek	Ápolási és szervizműveletek	Gépkocsi vizsgálati műveletek
FELADATOK									
Átv teszi a javításra hozott járművet							x	x	x
Elvégzi az átvett jármű azonosítását							x	x	x
Szakszerűen és célorientáltan kommunikál az ügyféllel							x	x	x
Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi az esetleg szükséges vizsgálatokat								x	x
Kitölti a munkafelvételi adatlapot							x	x	x
Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt	x	x		x			x	x	
Vezeti a szervizkönyvet		x						x	
Elvégzi a szükséges (garanciális, km-futáshoz kötött, esetenkénti) szervizműveleteket								x	
A szervizintervallum kijelző nullázását elvégzi, beállítja a következő átvizsgálások optimális ütemezését								x	
Ellenőrzi az autó feltöltési mennyiségeit, a feltöltött folyadékok állapotát, és adott esetben cseréli, illetve utántölti azokat								x	
Ellenőrzi a jármű műszereinek, kezelőszerveinek állapotát, szükség szerint beállítja, javítja azokat								x	x
Megvizsgálja a kézifék működtetését, ha lehetséges beállítást végez								x	x
A gépkocsi első és hátsó szélvédőtörlő és mosóberendezéseinek állapotfelmérését elvégzi, cseréli a kopó alkatrészeket, pótolja az elhasznált mosófolyadékot								x	x
Biztosítja a világítási és jelzőberendezések hatósági előírásoknak megfelelő működését								x	x
A fényszórómosó berendezés előírás szerinti működését ellenőrzi, pótolja az								x	x

elhasznált mosófolyadékot									
Elvégzi a gumibroncscok állapotellenőrzését, szükség esetén nyomásbeállítást végez								x	x
A fűtő-, légkondicionáló berendezés hatásosságának ellenőrzését és - szükség esetén - a légutak tisztítását végrehajtja								x	
Elvégzi a kötelező tartozékok ellenőrzését									x
Alkalmazza a szakterülethez kapcsolódó elektronikus és nyomtatott adatbázisokat							x	x	x
Ellenőrzi a jármű további, közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát								x	x
SZAKMAI ISMERETEK									
A járműazonosító adatok felépítése, jellemző elhelyezési módjai (alvázsám, típustábla, gyártási szalag, forgalmi engedély, stb.)	x		x					x	x
A gépjárművekben alkalmazott folyadékok, olajok jellemzői		x						x	
Feltöltési mennyiségek, feltöltési eszközök és műveletek		x						x	
A folyadékok összetételének, állapotának ellenőrzési módszerei		x						x	
Az időszakos szervizműveletek (kötelező és esetenkénti, illetve javítás utáni)		x						x	
A járműszerkezetekre vonatkozó jogszabályi, rendeleti előírások			x						x
A járművek időszakos hatósági felülvizsgálatának követelményei és folyamata			x						x
A gumibroncscok vizsgálata és karbantartása		x	x					x	x
A világító és elektromos berendezések vizsgálati és karbantartás módszerei		x	x					x	x
Munkafelvételi ismeretek	x						x		
Ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)	x				x		x		
A bemutatkozás, megszólítás (tegezés, magázás, Önözés) alkalmazandó módjai	x				x		x		
Telefonálás szabályai	x						x		
Hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai	x				x		x		
A hiba-megállapítás (munkafelvételi diagnosztika, próbaút) módszerei, a munkalapírási szabályok	x	x	x				x	x	x
Az árajánlat elkészítésének folyamat	x			x			x		
A szakterületen alkalmazott elektronikus és nyomtatott adatbázisok	x	x	x	x	x	x	x	x	x

SZAKMAI KÉSZSÉGEK									
Folyadék-, olaj-feltöltő berendezések szakszerű használata								x	
Információforrások, adatbázisok használata	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vonatkozó jogszabályok és technológiák alkalmazása	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK									
Pontosság	x	x	x		x		x	x	x
Megbízhatóság				x				x	x
Döntésképesség				x	x				x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK									
Segítőkézség								x	x
Kapcsolatteremtő készség							x	x	x
Határozottság									x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK									
Figyelem összpontosítás			x				x		x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Módszeres munkavégzés					x		x	x	x

10. Járműkarbantartás tantárgy**8 óra****10.1. A tantárgy tanításának célja**

A járműkarbantartás tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: word, excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

10.3. Témakörök**10.3.1. Dokumentációs ismeretek****3 óra**

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)

értékesítési dokumentáció (Eurotax)

használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi

a tulajdonjog ellenőrzése

a gépjármű okmányainak ellenőrzése

bontási szerződés

a hatóságok felé tett intézkedések

veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

10.3.2. Ápolási és szervizműveletek

2 óra

Ápolási műveletek

alsómosás

felsőmosás

motormosás

belső kárpittisztítás

kenési műveletek

különböző szintellenőrzések és utántöltések

különböző folyadékok és tulajdonságaik

Szervizműveletek

„0” revízió

garanciális felülvizsgálatok,

időszakos karbantartási vizsgálatok

garancián túli vizsgálatok
 esetenkénti felülvizsgálatok
 rendszeres felülvizsgálatok
 napi gondozás, vagy vizsgálat
 szemleműveletek

10.3.3. Gépkocsi vizsgálati műveletek

3 óra

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletok, előírások, szabályzatok, utasítások

5/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról (és módosításai)

6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről (és módosításai)

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek

okmányok

a jármű azonosítása

tükrök

hangjelzés

műszerek

sebességmérő

menetíró (tachográf)

sebességkorlátozó

zavarszűrés

fűtés

tartozékok

világító berendezés

fényjelző berendezés

visszajelzés/kapcsolók

fényvisszaverők

áramforrás

kormányozhatóság
 kormánymű rásegítő
 kormányrudazat/csuklók
 üzemi/biztonsági/rögzítőfék
 fékműködés
 jelzések
 fékcsövek
 kerékfékszerkezet
 tengelyek/felfüggesztés
 gumibroncsok
 keréktárcsák
 csapágyazás
 alváz/segédalváz
 vezetőtér/utastér
 külső kialakítás
 raktér/rakfelület
 vontatás
 erőátvitel
 méretek
 tüzelőanyag-ellátó berendezés
 kipufogórendszer/környezetvédelem
 mozgáskorlátozott jármű
 megkülönböztető, figyelmeztető lámpák

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füst kibocsátás mérése

közeltéri zajszintmérés

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

10.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*10.5. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		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.	házi feladat	x			

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.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			
3.2.	Rajz kiegészítés	x			
3.3.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.4.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		

4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		

10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

11. Gazdasági ismeretek tantárgy

8 óra

11.1. A tantárgy tanításának célja

A témakör keretében a tanulók alapfogalmakat, továbbá olyan fontos ismereteket sajátítanak el, amely a munkaviszony létesítésekor, valamint a már létrejött munkaviszony folyamán segítségükre lehet. A tanulóknak el kell sajátítani a számla kiállításával kapcsolatos tudnivalókat. Kialakításukat tekintve többféle számlatömb nyomtatvány van forgalomban, ezért csak akkor biztosított a helyes kitöltésük, ha a fogalmakkal - a különböző ÁFA besorolásokkal, nettó és bruttó árakkal, mennyiség és mennyiségi egység (stb.) fogalmakkal – teljesen tisztában vannak, azok ismeretei készség szinten elsajátítottak.

Meg kell tanítani a szóbeli és írásbeli kommunikáció alapvető technikáit, etikai normáit és az etikett alapvető előírásait. A tanulónak ismerni kell a munkahelyen történő telefonálásra vonatkozó alapvető szabályokat.

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.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata

Műszaki dokumentációs ismeretek
Számítástechnika gyakorlat

11.3. Témakörök

- 11.3.1. Adózási ismeretek** *4 óra*
- adóhatóságok és feladataik
 általános forgalmi adó
 az adó alanya, tárgya, mértéke
 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
 adóelőleg számítása
 levonások a munkabérből
 egyéni vállalkozó adózási formái
 vállalkozói személyi jövedelemadó
 társasági adó
 egyszerűsített vállalkozói adó
 az adó választásának feltételei
 az adóelőleg fizetése, az adó bevallása
 kisvállalkozások tételes adója, ezen adózási forma választásának feltételei
 helyi adók
- 11.3.2. Munkajogi ismeretek** *2 óra*
- a munkaviszony alanyai
 munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
 a 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
 ügyfél-kommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)
 a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai
 hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai
 telefonálás szabályai

11.3.3. Gazdasági társaságok

2 óra

gazdasági társaságok csoportosítása
 gazdasági társaságok közös szabályai
 létesítő okiratok fajtái, tartalmi követelményei
 gazdasági társaságok vezető tisztségviselőire vonatkozó szabályok
 az egyes társaságok tőkeigénye
 korlátolt felelősségű társaság fogalma, alapítása, működése
 az ügyvezető, a taggyűlés hatásköre
 részvénytársaság fogalma, alapítása
 a részvénytársaság működési formáinak meghatározása
 különbség a nyilvánosan, illetve zártkörűen működő részvénytársaság között
 a részvény fogalma, jellemzői fajtái, osztalék
 betéti társaság fogalma, alapítása, működése
 hasonlóság, különbség a betéti társaság és az egyéni vállalkozás között
 gazdasági társaságok megszüntetése, végelszámolás, felszámolás
 egyéni vállalkozás alapítása, működése
 az egyéni vállalkozás alapítását kizáró okok
 az egyéni vállalkozás működésének jellemzői
 egyéni vállalkozás megszűnése, megszüntetése

11.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés			x	
1.3.	szemléltetés	x			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontositása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.2.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.4.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

11.6. A tantárgy értékelésének módja

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

12. Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy

64 óra

12.1. A tantárgy tanításának célja

A járműkarbantartás gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti és gyakorlati ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: word, excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

Szerelési gyakorlat

Járműdiagnosztika gyakorlata

12.3. Témakörök

12.3.1. Dokumentációs ismeretek

8 óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)

értékesítési dokumentáció (Eurotax)

használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi

a tulajdonjog ellenőrzése

a gépjármű okmányainak ellenőrzése

bontási szerződés

a hatóságok felé tett intézkedések

veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

A jármű javításával kapcsolatos dokumentumok

jármű átvétele

munkafelvételi adatlap kitöltése

árajánlat készítése

szervizkönyv vezetése

számlakészítés

12.3.2. Ápolási és szervizműveletek

8 óra

Ápolási műveletek

alsómosás

felsőmosás

motormosás

belső kárpittisztítás

kenési műveletek

különböző szintellenőrzések és utántöltések

különböző folyadékok és tulajdonságaik

Szervizműveletek

„0” revízió

garanciális felülvizsgálatok,

időszakos karbantartási vizsgálatok

garancián túli vizsgálatok

esetenkénti felülvizsgálatok

rendszeres felülvizsgálatok

napi gondozás, vagy vizsgálat

szemleműveletek

Karbantartási ütemterv

gyártmányi előírások (kisszerviz – nagyszerviz)

főellenőrzés

jármű - a földön

jármű – teljesen felemelve

jármű – félig felemelve

műveletek a motortérben

utolsó tételek ellenőrzése

a jármű forgalombiztonsági ellenőrzése

tevékenység: ellenőrzés, szakvéleményezés, beállítás, feltöltés, kenés és csere

vezérmű fogazottsíj vagy vezérműlánc csereperiódusa

karbantartási illusztrációk

leeresztő- és feltöltőhelyek

emelési pontok

szíjvezetés

utastér szűrő

a légkondicionáló berendezés szervizcsatlakozásai

kiegészítő karbantartási pozíciók

x km-enként vagy y havonta

karbantartás jelző visszaállítása

akkumulátor lekötésének és csatlakoztatásának előírásai

elektromos rögzítőfék

abroncsméreték és nyomásértékek

gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer

kulcsok programozása, illesztése

12.3.3. Gépkocsivizsgálati műveletek

48 óra

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások

5/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról (és módosításai)

6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről (és módosításai)

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füst kibocsátás mérése

közeltéri zajszintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

12.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosság)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

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.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			
3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés	x			
3.4.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység		x		

6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x			
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
10421-12 azonosító számú,
Autószerelő feladatai
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10421-12 azonosító számú, Autószerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10421-12 Autószerelő feladatai	Gépjármű-szerkezetan							Gépjármű-villamosságtan				Szerelési gyakorlat				
	Otto-motorok szerkezete, működése	Dízelmotorok szerkezete, működése	Motorok hűtése, kenése	Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei	Erőátviteli berendezések	Futóművek, kormányberendezések	Fékrendszerek	A gépjármű villamos hálózata	Villamos energia ellátás	Fogyasztók	Motorok elektronikus irányítása	Motorok	Erőátviteli berendezések	Futóművek és kormányberendezések	Fékrendszerek	Elektromos berendezések szerelése
FELADATOK																
Felméri a jármű hibáját, behatárolja a feladatot												X	X	X	X	X
Megállapítja a lehetséges hibaforrásokat												X	X	X	X	X
Összegyűjti a szakmai háttér információkat	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kiszúri a hibák lehetséges okát, okait												X	X	X	X	X
Kiválasztja a szükséges mérési, vizsgálati módszert	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adatbázisból beállítási, mérési adatokat keres										X	X	X	X	X	X	X
Gondoskodik a javítás feltételeiről, előkészíti a szükséges szerszámokat, műszereket, anyagokat, segédanyagokat												X	X	X	X	X
Kiszerelem a hibás egységet, az egységen, vagy annak alkatrészén ismételt mérést végez												X	X	X	X	X
Megjavítja a motort	X	X	X	X						X	X					
Megjavítja az erőátviteli berendezéseket, ellenőrzi a hajtásláncot					X								X			
Feltárja a futómű esetleges hibáit, megjavítja a futóművet						X								X		

Megvizsgálja a fékrendszer állapotát, javítja a fékberendezéseket								x										x	x
Karbantartja a kormányberendezést								x										x	
Megjavítja, illetve cseréli a jármű egységeit, részegységeit, alkatrészeit														x	x	x	x	x	x
Kicseréli az élettartam behatárolt alkatrészeket														x	x	x	x	x	x
Az előírt biztonsági követelmények teljesítését ellenőrzi														x	x	x	x	x	x
A beszerelt anyagokról kimutatást készít														x	x	x	x	x	x
Dokumentálja a javítást														x	x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK																			
Az Ottó és dízelmotorok körfolyamatai, működési elve, szerkezete, vezérlése	x	x																x	
A forgattyús mechanizmus erőviszonyai és mozgásviszonyai	x	x																x	
Az Ottó és dízelmotorok tüzelőanyag ellátó rendszerei					x													x	
Az Ottó és dízelmotorok elektronikus irányítása, érzékelők, beavatkozók																		x	
Az erőátviteli rendszer működése és elemei						x												x	
Az erőátvitel és menetstabilitás kapcsolata						x	x	x										x	x
A futóművek szerkezete, a futóműgeometria								x											x
A fékrendszerek szerkezete, működése, a menetdinamikai rendszerek																			x
A futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei								x											x
A kormányberendezések szerkezete (félaktív, aktív)								x											x
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszere																			x
A gépjárművek energiarendszere, indítórendszere és villamos hálózata														x	x	x			
Az Ottó motor gyújtórendszerének működése, elemei																		x	x
A dízel hidegindítórendszer működése és elemei																		x	
A kipufogógáz-tisztító berendezések	x	x			x													x	x
A járművek világító és jelzőrendszerei																		x	
A műszaki vizsga követelményei																		x	x
Az üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok stb.) tulajdonságai	x	x	x															x	
Hulladékkezelés és nyilvántartás																		x	x
A gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai																		x	x

SZAKMAI KÉSZSÉGEK																		
A jármű átvétele														x	x	x	x	x
A jármű közlekedésbiztonsági és műszaki állapotának megállapítása					x	x	x								x	x	x	x
Adatbázisok használata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Szakszerű és gyors javítás elvégzése														x	x	x	x	x
A jármű átadása														x	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK																		
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Döntésképesség													x	x	x	x	x	x
Felelősségtudat							x	x								x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK																		
Határozottság	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x											x					
Visszacsatolási készség	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK																		
Figyelem-összpontosítás																x	x	x
Módszeres munkavégzés																x	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság																x	x	x

13. Gépjármű-szerkezetan tantárgy**160 óra****13.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű-szerkezetan tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a számítási feladatok, szerkesztések, méretezések algoritmusát és a problémamegoldó készséget.

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.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy olyan elméleti alapokkal rendelkezzen, mint ami követelmény egy frissen végzett szakmunkásnál.

13.2. Kapcsolódó közismereti, 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)

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok modul

műszaki rajz

mechanika

gépelemek-géptan

technológiai alapismeretek

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul

karbantartási gyakorlatok

mérési gyakorlatok

13.3. Témakörök**13.3.1. Otto-motorok szerkezete, működése****12 óra**

A négyütemű Otto-motor indikátor diagramja

a belső égésű motorok csoportosítása
 az Otto-motor elméleti körfolyamata
 az Otto-motor valóságos körfolyamata
 a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása
 geometriai jellemzők és a sűrítési arány
 indikált középnyomás és az abból származó jellemzők
 meghatározása

A négyütemű Otto-motor hatásfokai

a hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat
 a fajlagos fogyasztás meghatározása
 a légviszony fogalma
 többhengeres motorok, a hengerek számozása
 a gyújtási sorrend megállapítása

A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

az égés lefolyása az égéstérben
 a kopogásos égés és okai
 teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám
 függvényében
 a jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális
 légviszonyok
 motorok mechanikai állapotvizsgálata
 a motorok kompresszió végnyomás-mérés technológiai sorrendje

A négyütemű Otto-motor szerkezete

a négyütemű Otto-motor felépítése
 a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti
 kialakítása
 a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti
 kialakítása
 a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti
 kialakítása
 a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása
 a dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében
 a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegezők
 az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 a négyhengeres motor tömegkiegyenlítése
 a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai,
 szerkezeti kialakítása
 a henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti
 kialakítása
 az égéstér kialakítása

a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a szívócső és forgattyúház feladata, szerkezeti kialakítása, a kipufogórendszer feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A kétütemű Otto-motorok

a háromcsatornás kétütemű motor szerkezeti felépítése, működése

a háromcsatornás kétütemű motor forgattyúházban és az égésterben lezajló folyamatok és azok indikátordiagramjai

a háromcsatornás kétütemű motor vezérlési diagramja

a keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások

az aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók

a forgattyúház, kenés, forgattyús tengely, hajtórúd, dugattyú, csapszeg, henger, gyújtógyertya és a kipufogórendszer szerkezeti különlegességei

13.3.2. Dízelmotorok szerkezete, működése

12 óra

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

az elméleti dízel körfolyamat

a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata

a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak

összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe

a dízelmotor szerkezeti felépítése

a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai

a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek

a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram

a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján

a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a szelephézag és állításának módjai

a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása

hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelő feladata és kialakítása

a vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a vezérműtengely hajtási módjai

a vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

A motorok feltöltése

a feltöltés célja, töltési elvek

a feltöltött négyütemű motor működési diagramja

a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjai, szabályozása

a turbófeltöltő szerkezeti kialakítása

a feltöltő és a motor együttműködése

a turbófeltöltés dinamikai problémái, változtatható geometriájú

turbótöltők, kétfokozatú turbófeltöltők

a Comprex feltöltő töltési folyamata, szerkezeti kialakítása, jellegzetességei

a mechanikus feltöltők típusai, alkalmazásuk jellegzetességei

a dinamikus feltöltés elve, megoldásai, előnyei

a turbófeltöltés üzemeltetési tudnivalói

13.3.3. Motorok hűtése, kenése

8 óra

A motorok hűtése

a hűtés feladata, fajtái

a léghűtés szerkezeti kialakítása, előnyei és hátrányai

a folyadékűtés szerkezeti megoldásai, szerkezeti elemeinek feladata, működése

a hűtés intenzitásának szabályozása, a ventilátor-viszkotengelykapcsoló és táguló anyagú termosztát működése

a folyadékűtés előnyei és hátrányai

A motorok kenése

a kenés feladata, súrlódási módok

a kenőolaj igénybevétele és jellemzői

a motor kenésrendszerének felépítése: frissolaj-kenés, keverékolajozás

szivattyús nyomóolajozás

szárazteknős nyomóolajozás

az olajszivattyúk szerkezeti kialakításai

az olajszűrők típusai és beépítése az áramkörbe

az olajhűtése és az olajhűtési módok

levegőszűrők

tüzelőanyag-szűrők

13.3.4. Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei

32 óra

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

a tüzelőanyagot továbbító rendszer felépítése

a tartály, vezetékek, szűrők kialakítása

a tartály és belső szellőztetés

a lökő rudas és az emelőkaros membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, működése

a vákuumos és az elektromos membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása, működése

a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban

a karburátorok jellegzetes kialakításai

A karburátorok szerkezete

a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése

az indítócsappantyús hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a retesz hidegindító berendezés, szerkezeti kialakítása és működése

az alapjárat berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a főfűvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a gyorsító szerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a dúsító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a karburátor beszabályozási feladatai

A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)

a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

a benzinbefecskendezési módok fajtái

a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a hidraulika-rendszer felépítése, a rendszernyomás, vezérlési nyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen és gyorsításkor

az elektromosan vezérelt és működtetett alkatrészek kapcsolási rajzai

a benzinbefecskendező rendszer vizsgálat lehetőségei

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

a KE-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen, gyorsításkor és motorfék üzemben

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

- Bosch Mono-Motronic
- GM-Multec SPi motorvezérlési rendszer
- egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei
- Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel
 - Bosch Monotric befecskendező rendszer
 - egyéb gyártók MPi rendszerei
- Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok
 - rétegezett keverékképzésű motorok
 - homogén keverékképzésű motorok
- A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése
 - a kipufogógáz összetétele
 - a kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel
 - a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel
 - a katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei
- A Bosch VE rendszerű soros befecskendezőszivattyú
 - az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése
 - a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban
 - a befecskendezés kezdetének állítása
 - az alajjárati és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése
 - a hidegindító, az alajjárati fordulatszámot a hőmérséklet függvényében változtató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek felépítése, működése
- Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek
 - alkalmazási területük, főbb szerkezeti egységei
 - tüzelőanyag-ellátás (kisnyomású rész)
 - tüzelőanyag-ellátás (nagynyomású rész), mágnes szelep vezérelt injektor szerkezete és működése
 - Piezo-inline injektor szerkezete és működése
 - nagynyomású szivattyúk és tartozékai, nyomásszabályozók, porlasztók
 - dízelmotoros járművek károsanyag emisszió korlátozása, rendeletek, határértékek
 - kipufogógáz-utókezelés oxidációs katalizátorral
 - nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál NO_x-tároló katalizátorral (NSC)

nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál katalitikus redukciós eljárással (SCR)

részecskeszűrők és regenerációs eljárások

AdBlue adalék szerepe

Egyéb korszerű befecskendező-rendszerek

szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező-rendszer

PLD-befecskendező-rendszer

elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós

befecskendezőszivattyú

13.3.5. Erőátvitelberendezések

32 óra

A tengelykapcsoló

száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata

az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel

a kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése

a tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása

a tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

tengelykapcsoló cseréje

a hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében

a hidrodinamikus tengelykapcsoló előnyei, hátrányai

Nyomatékváltó

gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete

gépjárművek menetellenállásai: emelkedési ellenállás és teljesítményszükséglete, gyorsítási ellenállás és teljesítményszükséglete

menetteljesítmény diagram

vonóerő diagram

a szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók felépítése és működése

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók

ötfokozatú direkt nyomatékváltó

négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

a szinkronszerkezetek feladata, működése

az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó

a nyomatékváltó javítása

Automata nyomatékváltóművek

az egyszerű bolygókerekes hajtómű felépítése, a nyomatékmódosítás lehetőségeinek meghatározása

a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (lassító áttételek)
 a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (gyorsító áttételek)

a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (forgásirányváltó áttételek)

a hidrodinamikus nyomatékvtó felépítése, az olajáramlás körfolyamata

a nyomatékmodosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékvtó tulajdonságai

a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása

a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó felépítése

a hidraulikus vezérlés elemei és azok működése

az olajos lemezes tengelykapcsolók és fékek, valamint a szalagfék kialakítása és működése, váltómű olajok

a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó működésének meghatározása a választókar „D1” helyzetében

a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó működésének meghatározása a választókar „R” helyzetében

Kardánhajtások, kiegyenlítőművek

a csuklós tengely, függesztőcsapágy és csuklók feladata

a kardáncsuklók kialakítása, a szöghiba-mentes elrendezés feltételei

a kettős szinkron kardáncsukló működése

a szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai

a szöghiba-mentes, tengelyirányú eltolódást lehetővé és nem lehetővé tevő golyós csuklók kialakítása, felhasználási területe

a háromkarú csuklók kialakítása, felhasználási területük

féltengelyek javítása, cseréje

a féltengelyek hajtásának (a differenciálmű hajtása) feladatai, szerkezeti kialakításai, a hipoid hajtás előnyei

a differenciálmű feladata, felépítése, működése és a működését leíró összefüggések alakulása különféle üzemi körülmények között

a differenciálzár feladata, felépítése

a lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata, felépítése és működése

automatikusan záró differenciálmű

a differenciálmű javítása

13.3.6. Futóművek, kormányberendezések**32 óra****Rugózás és lengéscsillapítás**

a rugózás feladata, a lengések irányai, lengés és rugójellemzők, a rugózott és rugózatlan tömeg

az acélrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

a gáz- és gumirugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

lengéscsillapítók feladata, működése elve

az egy és kétcsöves lengéscsillapító kialakítása és műszaki jellemzői

más elemekkel kombinált lengéscsillapítók (szintszabályzós lengéscsillapító, lengéscsillapító légrugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval)

lengéscsillapító vizsgálata

a lengéscsillapító cseréje

A kerékfelfüggesztés

hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük

kereszt-lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

hossz-lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

ferde-lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

kerékcsapágy cseréje

A kerekek és gumiabroncsok

a kerék felépítése

a kerékpántok feladata, kialakításai, jelölései

gumiabroncsok szerkezete, mérete és jelölése

a szlip fogalma, tapadás, csúszás, kúszás

Az alváz és az önhordó karosszéria

az alváz feladata és változatai

az önhordó építési mód

az aktív biztonság és jellemzői

a passzív biztonság, külső és belső biztonsági zóna elemei

A kormányzás

a kormányzás feladata, szerkezeti változatai, a tengelycsonk kormányzás geometriája, kormánytrapéz

a kerék helyzetét meghatározó geometriai jellemzők, a beállítás oka, értéke

a kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;

a kormányművek feladata, a fogasléces, globoid csigás, golyósoros kormánymű szerkezeti kialakítása, működése

a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései

a kormánymű szerelése, javítása

a kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése
 a rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata
 szervokormánymű szerelése, javítása
 korszerű szervokormányok
 elektro-hidraulikus szervokormányok
 elektro-mechanikus szervokormányok

13.3.7. Fékrendszerek

32 óra

A fékezés feladata és a hidraulikus fék

fékek feladata és osztályozása a használat szerint, hatósági előírások

a hidraulikus erőátviteli fék szerkezeti felépítése, működése

a főfékhenger feladata, szerkezeti kialakításai, működése

a kétkörös fékrendszer elrendezései

kerékfék szerkezetek: a dobfék szerkezete és változatai, működése utánállító szerkezetek

a tárcsafék szerkezetek, működésük

a fékbetétek és a fékfolyadék tulajdonságai

fékszerkezetek javítása

fékszerkezetek vizsgálata, fékerőmérés

A depressziós fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

a depressziós fékrásegítő működése

a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése

erőhatás a gumibroncs és az útfelület között, szlip

az ABS feladata, a rendszerek típusai, működésük, a szabályzási kör értelmezése

a mechanikus fékek feladata, kialakítása, a lassító fékberendezések feladata, típusai és azok működése

elektro-mechanikus rögzítőfékek

tartós lassító fékek, retarderek

Légfékek

a légfékszerelvények szerkezete és működése

a terheléssel arányos fékerő-szabályozás

kerékfék-működtető berendezések

pótkocsifékek

kipufogófék

Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei

kipörgésgátlás

elektronikus menetstabilizáló rendszerek (ESP)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

13.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*13.5. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				

2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x		x	
3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés			x	
3.4.	Rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkafarmak körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

13.6. A tantárgy értékelésének módja

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

14. Gépjármű-villamosság tanterv

64 óra

14.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-villamosság tanterv tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját, elektromos és elektronikus egységeinek működését, elektronikus irányítórendszereinek felépítését, működését, diagnosztizálási lehetőségeit, kódolását, programozását.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

Cél, hogy a tanuló legyen 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.

Fontos megismertetni a tanulókkal azt a tényt, hogy a mechatronikai rendszerek ugrásszerű fejlődésével az autószerelőnek is mind magasabb szintű villamossági, elektrotechnikai-elektronikai ismeretekre kell szert tenniük.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy olyan elméleti alapokkal rendelkezzen, mint ami követelmény egy frissen végzett szakmunkásnál.

14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek

fizika: anyagismereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

elektrotechnika-elektronika tantárgy

gépjármű-szerkezetek tantárgy

járműdiagnosztika tantárgy

14.3. Témakörök

14.3.1. A gépjármű villamos hálózata

8 óra

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

az áramkör

bővített áramkör

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

hagyományos rézvezetékek

fénykábelek vagy fényhullám vezetők

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

elektronikai alapok

a sávmodell

a félvezetők

félvezető diódák

a Zéner-dióda működése

tranzisztorok

tirisztorok

14.3.2. Villamos energia ellátás

8 óra

Az akkumulátor

az akkumulátorok működési elve

a síklemezes indító akkumulátorok szerkezeti felépítése

spirálcellás, savas ólomakkumulátorok

az indító akkumulátorok jellemző adatai

a gépjármű akkumulátorának kiválasztása

akkumulátor töltési módok

A generátor

- a generátor működési elve
- nagyobb teljesítményű generátorok
- egyéb különleges generátorok
- hűtés, üzemeltetés, jellemző paraméterek

Feszültségszabályozás

- a szabályozás elve
- mechanikus, érintkezős feszültségszabályozók
- elektronikus feszültségszabályozók

14.3.3. Fogyasztók**16 óra**

Indítómotorok

- az indítómotor működése
- csúszófogaskerekes indítómotorok
- a csúszóarmatúrás indítómotor
- a tolófogaskerekes indítómotor
- belső áttételes indítómotor
- az indítómotorok jellemzői

Gyújtás

- a gyújtóberendezések jellemzői
- hagyományos akkumulátoros gyújtóberendezés
- tranzistoros gyújtás
- elektronikus gyújtás, EZ
- teljesen elektronikus gyújtás, VZ
- kondenzátoros, nagyfeszültségű gyújtás, HKZ
- mágnesgyújtás, MZ
- nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyújtás, MHKZ

Dízel indítási segélyek

- lángkeltésű indító berendezés
- fűtőbetétes izzító berendezések

Világítóberendezések

- a fény jellemzői
- a világítóberendezések feladatai és csoportosítása
- távolsági és tompított fényszórók
- irány- és elakadásjelző
- a külső világítás többi eleme

Egyéb fogyasztók

- ablak- és fényszórótisztító berendezések
- szintjelző berendezések
- hangjelző és riasztó berendezések
- kényelmi berendezések
- rádiózavar-szűrés alapfogalmak
- rádiózavar-források az autón

- zavarmentesítés
- utastéri hűtő/fűtő rendszer elemei
- vezetőtámogató asszisztens rendszerek elemei
- Adatbusz hálózatok a járműelektronikák adatcseréjéhez
- a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük
- a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása
- meghibásodások a buszvonalaknál
- adatbusz hálózatok diagnosztikája
- Korszerű járműtechnika
- adaptív sebességszabályozás
- sávváltási asszisztens
- sávtartó asszisztens
- sávelhagyás figyelmeztető rendszer
- gumiabroncs nyomás figyelés
- integrált aktív kormányzási rendszer
- adaptív világító rendszerek
- holttér figyelés
- kármérséklő rendszerek (CMBS)

14.3.4. Motorok elektronikus irányítása

32 óra

- Alapismeretek
 - a keverékképzés feltételei és követelményei
 - elektronikus vezérlésű karburátorok
 - alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés
 - nagynyomású (közvetlen) befecskendezés
 - égés és égéstermékek
 - katalizátor-technika és a lambda-szabályozás
- A motorirányítás alapelemei
 - a motorvezérlés kapcsolati rendszere
 - a vezérlőegység működése
 - a befecskendező szelepek működtetése
 - motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása
 - további ECU-funkciók
- Benzinbefecskendező rendszerek
 - Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek
 - Bosch L-/LE-/L3-/LH- és LU-Jetronic befecskendező rendszerek
 - Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer
 - egyéb gyártók befecskendező rendszerei
- Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel
 - Bosch Mono-Motronic
 - GM-Multec SPi motorvezérlési rendszer
 - egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei
- Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Monotric befecskendező rendszer
 egyéb gyártók MPi rendszerei
 Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok
 rétegezett keverékképzésű motorok
 homogén keverékképzésű motorok

A különböző EDC-rendszerek felépítése és működése
 elektronikus szabályozású soros adagoló
 elektronikus szabályozású lökettolókás, soros adagoló
 axiáldugattyús forgóelosztós adagolók
 Bosch VE EDC adagoló
 szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer
 elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós adagoló
 közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek (Common-rail)

Rendszerelemek leírása
 tüzelőanyag rendszer
 légmennyiség mérése
 alapjárat szabályozás eszközei
 egyéb érzékelők, jeladók és beavatkozók

Hibakeresési és diagnosztikai munkák
 Befecskendezési és integrált motorvezérlési rendszerek ellenőrzési-
 beszabályozási munkái

14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x		x	
3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés			x	
3.4.	Rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

14.6. A tantárgy értékelésének módja

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

15. Szerelési gyakorlat tantárgy

192 óra

15.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat oktatása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is. A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

Szakmai gyakorlati tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze problémamegoldó készségét.

A gyakorlati képzés céljait figyelembe véve a gyakorlati képzés feladata, hogy sajátíttassa el a szakma legfontosabb gyakorlati ismereteit az önálló munkavégzéshez szükséges szinten, biztosítsa a munkavégzés minőségének állandó javulását, és a munkavégzés időszükségletének fokozatos csökkenését. A tananyag tartalma olyan legyen, hogy fejlessze a tanulók logikus gondolkodását, a módszeres hibakeresés képességét. A munkafeladatok értékelése segítse, illetve fejlessze a tanulók önismeretét, önértékelő képességét.

A járműfenntartó tevékenység olyan műszaki-gazdasági tevékenység, mely tartalmazza a közúti gépjárművek, ezen belül a gépkocsiknak valamennyi gépészeti, villamos és elektronikus egységére kiterjedő karbantartási, műszaki állapotvizsgálati, hibafeltárási és felújítási műveleteit, valamint az ezekhez kapcsolódó ügyviteli feladatokat.

A gépjármű vezetőjének panaszait, észrevételeit figyelembe véve a teljes gépjármű vagy részegységei célszerű vizsgálatát kell elvégeznie. A hibák megállapítását, a javítási technológia kiválasztását végzi. A javításhoz feltétlenül szükséges ki- és szétszerelés, javítás vagy csere, próba, összeszerelés, futáspróba, átadás elvégzése. A hibafeltárási, javítási tevékenységet dokumentálnia is kell.

A gépjárművek szerkezeti elemei (futómű, kormány, fék, motor, hajtómű, lengéscsillapító, stb.), valamint villamos és elektronikus egységei alkatrészeinek esetenkénti méretezését, átfogó és alapos ismeretekre épülő ellenőrzését is végeznie kell. A gépjárműben előforduló szerkezeti, villamos és elektronikus alkatrészek pótlásához alkalmazható anyagok igénybevételtől függő kiválasztása. Jelentős feladat a javításhoz szükséges technológia, illetve az alkatrészek megválasztása.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges, különösen a diagnosztikai mérések kapcsán szükséges a műszaki újdonságok felismerésére és megértésére törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmeznie.

15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszéd szintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezetan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és -javítás

járműdiagnosztika gyakorlat

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-12-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés témakör felhasználása.

15.3. Témakörök

15.3.1. Motorok

64 óra

Otto- és dízelmotorok mechanikája

a motorok ki- és beszerelése

a motorok szétszerelése, hibafelvételezése, összeszerelése

a hengertömb (forgattyúsház) ellenőrzése

tömbrendszerű

szárazperselyes

nedvesperselyes

a hengerhüvely hibafelvételezése

a hengerhüvely felújítási lehetőségek

a hengerek fúrása

a hengerek köszörülése

a hengerek hónolása

a dugattyú és hajtórudak hibafelvételezése

dugattyú átmérő, súlykülönbségek

a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyúgyűrűk

a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag

szerelési hézag ellenőrzése a gyűrűvégeknél

a hajtórúd méretének és alakhelyességének vizsgálata

a hajtórúd javítási lehetőségei

a dugattyúcsapszeg szerelése

- a hajtórúd-csapszeg-dugattyú csoport szét- és összeszerelése
- a hajtórúd csapágycsapágyak szerelése
- a forgattyús tengely és csapjai
 - méret és alakhelyesség vizsgálata
 - felújítási lehetőségek
 - a lendítőkerék
 - csapágycsapágyazási megoldások, ellenőrzésük, szerelésük
 - a forgattyús tengely axiális hézagának ellenőrzése
- a hengerfej és a szelepek
 - főbb adatok
 - a hengerfej le- és felszerelése
 - a hengerfej szét- és összeszerelése
 - a hengerfej javítási lehetőségei
 - a szelepekellenőrzése és csiszolása
 - a szelepek
 - a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása
 - a szelepszár tömítettségi ellenőrzése
 - a szelepszárvezető perselyek
 - a szelepszárjátékának ellenőrzése
 - a szelepszárprugók ellenőrzése
 - a szelepszárpemelő berendezés egyéb elemei
- a vezérműtengely és meghajtása
 - a vezérműtengely ellenőrzése és javítása
 - a vezérműtengely csapágyháza
 - a vezérműtengely meghajtása
 - szíjhajtás
 - lánchajtás
 - fogaskerék hajtás
 - a vezérlés szét- és összeszerelése
 - szíj- és láncfeszítők
 - a szelephézag ellenőrzése, beállítása
 - a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő ellenőrzése
- a motor kenési rendszere
 - az olajszivattyú fajtái
 - az olajszivattyú le- és felszerelése
 - az olajszivattyú ellenőrzése
 - a nyomáshatároló szelep ellenőrzése
 - az olajszivattyú összeszerelése
 - az olajszűrő
 - az elektromos olajnyomás kapcsoló és jeladó működése, ellenőrzése
 - az olajnyomás dinamikus ellenőrzése

- az olajrendszer hibái
- a motor hűtőrendszere
 - a hűtőrendszer és a termosztát működése
 - a vízszivattyú
 - a hűtő
 - a működés ellenőrzése
 - a tömítettség ellenőrzése
 - a hűtőfolyadék
 - a mechanikus, elektromos és hidraulikus működtetésű hűtőventillátorok
 - villamos működtetésű rendszerek ellenőrzése
- a motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei
 - a karburátor működése
 - a karburátor szabályozási munkái
 - a tüzelőanyag szivattyú, fajtái, működése, ellenőrzése
 - benzinbefecskendező rendszerek működése
 - központi befecskendező-rendszerek
 - hengerenkénti befecskendező-rendszerek
 - közvetlen befecskendezésű rendszerek
 - befecskendezési nyomás mérése
 - a gyújtás- és benzinbefecskendező berendezés ellenőrzése
 - érzékelők, jeladók és beavatkozók ellenőrzése
 - a befecskendező-berendezés hibái
- dízelbefecskendező berendezés
 - üzemanyagszűrő és előmelegítő rendszere
 - izzítórendszer ellenőrzése, izzítógyertyák ki- és visszaszerelése
 - üzemanyagrendszer légtelenítése
 - befecskendező-fúvókák ki- és visszaszerelése
 - befecskendező-fúvókák szét- és összeszerelése, beállítása
 - a befecskendezőszivattyú szállításkézdetének ellenőrzése, beállítása (statikus, dinamikus)
 - korszerű befecskendező-rendszerek javítása
 - közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer szivattyú-porlasztó egység (PDE)
 - elektronikus szabályozású, radiáldugattyús, forgóelosztós adagoló
 - a dízelbefecskendező rendszer hibái
- kipufogó-berendezés
 - katalizátor működése
 - a lambdaszonda ellenőrzése
 - kipufogógáz visszavezető szelep ellenőrzése
 - turbófeltöltő

15.3.2. Erőátviteli berendezések**24 óra****Tengelykapcsoló**

- a tengelykapcsoló ki- és beszerelése
- a tengelykapcsoló működtetése
 - nyomó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
 - húzó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
- automatikus utánállítású tengelykapcsoló
- a tengelykapcsoló játék beállítása
- a hidraulikus rendszer légtelenítése
- a tengelykapcsoló hibatáblázata
- önműködő tengelykapcsolók

Nyomatékváltó

- a nyomatékváltó ki- és visszaszerelése
- a nyomatékváltó szét- és összeszerelése
- a nyomatékváltómű javítása
 - ház
 - tengelyek
 - fogaskerekek
 - szinkronberendezések
 - csapágyak
 - kapcsolórudak és villák
- olajcsere, olajszint ellenőrzés
- nyomatékváltó hibatáblázata

Automata nyomatékváltó

- felépítése, működési elve
- a hajtómű folyadékszintjének ellenőrzése, beállítása
- ATF olajcsere
- az automatikus hajtómű hibatáblázata

Kardánhajtás

- lehetséges hibák és javítási módjaik
- a kardántengely le- és felszerelése
- a kardántengely szét- és összeszerelése
- a kiegyensúlyozás ellenőrzése
- közbenső csapágyazás

Féltengelycsuklók

- fajtái, működési elvük
- szöghibamentes hajtási megoldások
 - Rzeppa csukló szerelése
 - kettős kardáncsukló (iker kereszt) szerelése
- féltengelycsukló ki- és beszerelése
- féltengelycsukló szétszerelése, hibafelvételezése

Kiegyenlítőművek

kiegyenlítőmű feladata, szükségessége, működése
 a kiegyenlítőművek csoportosítása
 kúpkerekes kiegyenlítőmű szerelése
 homlokkerekes kiegyenlítőmű szerelése
 kapcsolható kiegyenlítőmű-zár, önzáró kiegyenlítőművek
 összkerekhajtás
 automatikusan kapcsolódó
 állandó

15.3.3. Futóművek és kormányberendezések**20 óra**

Futóművek

hátsó futóművek szerelése
 első futóművek szerelése
 futóművek geometriája
 merev kerékfelfüggesztés
 független kerékfelfüggesztés
 keresztirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés
 hosszirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés
 ferde lengőkaros kerékfelfüggesztés
 független kerékfelfüggesztés a hátsó tengelyeknél
 elektronika a kerékfelfüggesztésnél
 kerékszerkezetek
 gumiabroncsok
 gumiabroncsok méreteinek jelölése
 keréktárcsák és jelölésük
 kerékagy csapágyazási megoldások
 kerékcsapágyak ki- és beszerelése
 lengőkarszilentek ki- és beszerelése
 gömbcsuklók ki- és beszerelése

Rugózás

laprugók
 csavarrugók
 torziós rugók
 gumirugózás
 légrugó
 folyadék-gáz rugó
 stabilizátor
 lengéscsillapítók
 rugók és lengéscsillapítók szerelésének szabályai

Kormányzás

a kormányzás feladata
 kormány szerkezetek

kormánygépek szétszerelés, hibafelvételezése, összeszerelése
szervokormányok

hidraulikus

elektro-hidraulikus

elektro-mechanikus

összkerék-kormányzás

15.3.4. Fékrendszerek

20 óra

Fékek csoportosítása

kerékfékek

dobfékek

merevnyerges és úszónyerges tárcsafékek

hidraulikus fékek

főfékhenger

csővezetékek

kerékfékhengerek

kétkörös, hidraulikus fékberendezések

fékrásegítés

fékerő-szabályozás

fékfolyadék

blokkolásgátlás

rögzítőfékek

korszerű fékszerkezetek szerelése

blokkolásgátló berendezés (ABS)

blokkolásgátló berendezés légtelenítése

elektro-mechanikus rögzítőfék

elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

fékhatásmérés

fékvizsgálat közúton történő méréssel

fékvizsgálat görgős fékpadon

M1, N1 járműkategória egységes fékvizsgálati technológiája (EFT)

nemzetközi forgalomban résztvevő gépkocsik vizsgálata

légfékek

a légfékszerelvények szerkezete és működése

a terheléssel arányos fékerő-szabályozás

kerékfék-működtető berendezése

pótkocsifékek

kipufogófék

15.3.5. Elektromos berendezések szerelése**64 óra**

Alapismeretek

hibakeresés oszcilloszkóppal

hibakeresés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

a világítóberendezés szerelése, hibakeresése

áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése

háromfázisú váltakozóáramú generátor

feszültség szabályozás ellenőrzése

indítóakkumulátor vizsgálata

indítóberendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

motorfordulatszám jeladó

vezérműtengely jeladó

kerékfordulatszám jeladó

fojtószelepállás potencióméter és kapcsoló

gázpedálszenzor

levegő-hőmérséklet érzékelő

hűtőfolyadék hőmérséklet érzékelő

levegő mennyiség és levegő tömegáram mérés

kopogásszenzor

lambdaszonda vizsgálata

befecskendező szelep ellenőrzése

üresjárat szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

motorvezérlő egység vizsgálata

elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata

dízel izzító berendezés működése, vizsgálata

kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

központi befecskendező rendszer javítása

hengerenkénti befecskendező rendszer javítása

dízel EDC rendszerek vizsgálata

blokkolásgátló rendszerek javítása

kipörgésgátló rendszerek javítása

ESP menetdinamikai rendszer javítása

korszerű fékszerkezetek szerelése

elektro-mechanikus rögzítőfék

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

elektronikus vészfékassisztens (EBA)

biztonsági elektronika (légzsák és övfeszítő rendszer) javítása

komfortelektronika vizsgálata, javítása

utastéri hűtő/fűtő rendszer javítása

Adatbusz hálózatok vizsgálata

a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük
 a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása
 meghibásodások a buszvonalaknál
 adatbusz hálózatok diagnosztikája

Korszerű járműtechnika, vezetőtámogató asszisztens rendszerek
 diagnosztikai vizsgálata

adaptív sebességszabályozás

sávváltási asszisztens

sávtartó asszisztens

sávelhagyás figyelmeztető rendszer

gumiabroncs nyomás figyelés

integrált aktív kormányzási rendszer

adaptív világító rendszerek

holttér figyelés

15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoportbontás	Osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó				

	tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			
3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés	x			
3.4.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és	x			

	megfigyelése				
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

15.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A
10422-12 azonosító számú,
Járműdiagnosztika
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10422-12 azonosító számú, Járműdiagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10422-12 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika			Járműdiagnosztika gyakorlata		
	Motor diagnosztika	Futómű- és fékdiagnosztika	Villamos berendezések diagnosztikája	Motor diagnosztika	Futómű- és fékdiagnosztika	Villamos berendezések diagnosztikája
FELADATOK						
Járművizsgáló próbapadokra (teljesítmény, fék, lengéscsillapító) gépjárművet állít, a padokat kezeli, a mérést elvégzi, a mérési eredményeket értékeli.				x	x	
Kipufogázelemző műszert kezel, Ottó- és dízelmotoron mérést, emissziódiagnosztikát végez				x		x
Kommunikációs kapcsolatot létesít a jármű elektronikusan irányított rendszereivel.				x	x	x
Adat (azonosító, állapot kód) és folyamatos vagy eseti üzemi paraméter kiolvasást, törlést, módosítás végez, adatot visz be, programfrissítést hajt végre				x	x	x
Rendszerteszter programfrissítést, programbővítést végez				x	x	x
Kapcsolatot létesít távoli szakértő hellyel, konzultáció, programfeltöltés, illesztés, engedélyezés végezt				x	x	x
Párhuzamos és periféria vizsgálatot hajt végre valamennyi elektronikusan irányított jármű főegységen, diagnosztizál, a hibás elemet beazonosítja, a javítás módját meghatározza				x	x	x
Használja az adatbázisokat, diagnosztikai és javítási utasításokat	x	x	x	x	x	x
Menetpróba során érzékszervi és műszeres mérési módon hibát feltár, okát megállapítja				x	x	x
Üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok, stb.) jellemzőit méri, minősít				x	x	x
Villamos hálózatokon mér						x
Áramellátó és indítórendszereket diagnosztizál						x
Gyújtásvizsgálatot végez, a gyújtórendszer elemeit vizsgálja, beállít				x		x
Benzinbefecskendező rendszert és elemeit diagnosztizálja				x		x
Dízel hidegindítórendszert és elemeit diagnosztizálja				x		x
Dízel adagolórendszert és elemeit diagnosztizálja				x		x

rendszereszerrel és egyedi mérőeszközökkel (nyomás, térfogatáram, hőmérséklet)						
Menetdinamikai szabályzórendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez (ABS, ASR, ESP)					x	x
Közlekedésbiztonsági aktív és passzív rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, működőképességüket ellenőrzi					x	x
Vezetőtámogató asszisztens rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez.					x	x
Futómű kerékállás, kormányzás és tengelyhelyzeteket mérőműszerrel feltár, beállításra javaslatot tesz					x	
Futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei műszaki állapotát vizsgálja.					x	
Kormányberendezést (félaktív, aktív) diagnosztizál, műszaki állapotát vizsgálja.					x	
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszerét diagnosztizálja						x
Tömítettség, nyomás, nyomásvesztés és nyomásfelépülési méréseket végez gáz és folyadék munkaközegű elemeken és rendszereken				x	x	x
Fényvető egység beállítását, programozott működését ellenőrzi						x
Szabályozott erőátviteli rendszereken és elemein működés és állapotellenőrző vizsgálatot végez					x	
Elektronikusan vezérelt légfékrendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, beállításokat ellenőrzi					x	
SZAKMAI ISMERETEK						
Az elektronikusan irányított rendszerek architektúráját, hálózati kapcsolatai	x	x	x	x	x	x
A diagnosztikai protokollok főbb jellemzői	x					
Az információs kapcsolatfelvétel eljárásai	x	x	x	x	x	x
Az elektronikusan irányított rendszerek 4 információelvételek szintjének jellemzői	x	x	x	x	x	x
A rendszertesztterekkel elérhető, ECU-ból kinyerhető információ-csoportok fajtáit, azok tartalma, tételeinek értelmezése, diagnosztikai állítások logikai képzése OBD információk	x	x	x	x	x	x
Az elektronikus rendszerek vezetett hibakeresési eljárásai, lépései	x	x	x	x	x	x
A járművizsgáló próbapadok (teljesítmény, fék és lengéscsillapító) szerkezete, működése és használata	x	x		x	x	
A gázelemző műszerek felépítése, mérési elve és használata	x			x		
Az univerzális villamos mérőműszerek, az oszcilloszkóp és azok használata	x	x	x	x	x	x
Az elektromos energiátárolók műszaki jellemzői, töltési és kisütési jellemzői			x			x
A párhuzamos és periféria diagnosztika vizsgálati	x	x	x	x	x	x

módszerei						
A nyomás, erő, áramlás, hőmérséklet mérés mérési elvei, jeladói, műszerei és a mérési eljárások	x	x	x	x	x	x
Tribodiagnosztikai vizsgálatok, folyadékjellemzők mérése	x	x		x	x	
A futóműmérés elve, a műszerek főbb típusai, a mérési elvek, a mérési technológiák		x			x	
A légfékhálózat működésellenőrzés és diagnosztikai célú nyomásmérés alapú vizsgálati technológiája		x			x	
A fogyasztásmérés módszerei és eszközei	x			x		
A világítórendszerek ellenőrzésének készülékei és mérési módszerei			x			x
A zajmérés műszerei és mérési módszerei			x			x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Mérőműszerek, berendezések kezelése				x	x	x
Mérőrendszerek összeállítása, beüzemelése				x	x	x
Villamos és nem villamos mennyiségek, fizikai folyamatok megjelenítése oszcilloszkóppal	x	x	x	x	x	x
Tesztelés célú gépjárművezetés				x	x	x
A tüneteket kiváltó okok módszeres feltárása				x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x	x	x			
Önállóság				x	x	x
Döntésképesség				x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Határozottság		x			x	
Meggyőzőkészség				x	x	x
Visszacsatolási készség	x	x	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Áttekintő képesség	x	x	x	x	x	x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x	x	x
Hibakeresés (diagnosztizálás)				x	x	x

16. Járműdiagnosztika tantárgy**32 óra****16.1. A tantárgy tanításának célja**

A járműdiagnosztika tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen diagnosztizálási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját, elektromos és elektronikus egységeinek működését, elektronikus irányítórendszereinek felépítését, működését, diagnosztizálási lehetőségeit, kódolását, programozását.

Szakmai tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

Cél, hogy a tanuló legyen 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.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges. Különösen a diagnosztikai mérések kapcsán szükséges a műszaki újdonságok felismerésére és megértésére törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmeznie a tanulónak.

Az autó mechanikus és villamos rendszerében megjelentek olyan részegységek, melyek korábban teljesen ismeretlenek voltak. Egyre nagyobb számú villamos motort, villamosan működtetett szelepet, különféle jeladókat, jel-feldolgozó és tároló egységeket, ezeket összekötő sajátos vezetékhálózatot találunk az autókban. Ezek diagnosztikai célú vizsgálata nélkülözhetetlen a sikeres javításhoz.

A diagnosztika az autó teljes körű, mély ismeretét feltételezi: a szerkezet- és a működésismeretet egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés-technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszéd szintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás
 járműdiagnosztika gyakorlat
 elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat
 komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-12-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alapmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

16.3. Témakörök

16.3.1. Motordiagnosztika

16 óra

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

kompresszió-végnyomás mérés

nyomásveszteség-mérése

kartergázmennyiség-mérés

hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektronikus relatív kompressziómérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

a levegőellátó rendszer

a kipufogórendszer vizsgálata

a turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

a katalizátor és a lambdazonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az OBD csatlakozó

kommunikáció

rendszereszter

a rendszereszter vizsgálati üzemmódjai

- hibakódok
- Freeze Frame
- hibatárolás
- hibakódok törlése
- hibajelzőlámpa-aktiválás
- Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)
- Az Otto-motorok gázelemzése
 - a gázelemzés elvi alapjai
 - a vizsgált emissziós komponensek
 - a mérőműszerek felépítése és működése
 - mért jellemzők
 - hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat
 - a hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata
 - gázemisszió-diagnosztika
 - CO-korrigált mérés
 - Δ HC-mérés
- Dízeldiagnosztika
 - a dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai
 - nem fedélzeti dízeldiagnosztika
 - fordulatszám-mérés
 - az adagolás időzítésének mérése
 - nyomáshullám elemzés
- A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata
 - az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
 - a nagynyomású rendszer vizsgálata
 - a rendszernyomás ellenőrzése
 - a befecskendező szelepek ellenőrzése
 - a nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése
 - Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika
 - a visszafolyó mennyiség ellenőrzése
 - porlasztóhiba és a szennyezés
 - vizsgálatok próbapadon
- A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező-rendszer vizsgálata
- Fedélzeti (EDC) diagnosztika
- A dízelmotorok füstölésmérése
 - a füstölésmérés elvi alapjai
 - a füstölés mérőszámai
 - a füstölésmérő műszerek felépítése
 - mintavevő szonda

- elektromos időálló
- programozott mérés
- a vizsgálathoz szükséges járműadatok
- elektronikus tanúsítvány
- a füstölésmérés technológiája
- szemrevételezéses ellenőrzés
- a mérés előkészítése
- a környezetvédelmi állapot ellenőrzése
- Tüzelőanyag-fogyasztás mérés
 - az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése
 - fogyasztásmérés karkurátoros motorokon
 - fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon
 - fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon
 - fogyasztásmérés az alábbi keverékképző rendszerekkel ellátott motorokon: K-Jetronic, központi befecskendezés, soros adagolóval felszerelt dízelmotor
 - a megtett út, illetve a sebesség mérése
 - országúti járműfogyasztás-mérés
 - próbadadi járműfogyasztás-mérés
 - görgős teljesítménymérő próbadatok
 - felépítése, működési elve
 - mérés, kiértékelés

16.3.2. Futómű- és fékdiagnosztika

8 óra

- Futómű-diagnosztika
 - a futóműbemérés vonatkozási rendszere
 - a kerékbeállítási paraméterek
 - a tengelyhelyzet hibák
 - futóműellenőrző műszerek
 - méréstechnikai alapelvek
 - a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése
 - a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
 - futóművek bemérése
 - előkészítő munkák a futóműbemérés előtt
 - keréktárcsaütés-kompenzáció
 - futóműmérés
 - különleges mérési eljárások
 - különleges mérőműszerek
- Lengéscsillapító-diagnosztika
 - lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével
 - lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

- a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)
 - a mérés eredményét befolyásoló tényezők
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése
 - EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

- a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása
- a minősítés elméleti alapjai
- a görgős fékerőmérő próbapad
- görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés
 - a kerékfékszerkezet működésének hatásossága
 - a kerékfékerő-eltérés
 - a kerékfékszerkezet erőingadozása
- a fékvizsgálat végrehajtása
- hasznos tudnivalók
- a fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája
 - a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés
 - az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája
 - a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája

Kerékkiegyensúlyozás

- a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei
 - statikus kiegyensúlyozatlanság
 - kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság
 - nyomaték- kiegyensúlyozatlanság
 - dinamikus kiegyensúlyozatlanság
- a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok
- kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata
 - stabil kiegyensúlyozó berendezések
 - mobil kiegyensúlyozó berendezések
- kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások
 - „Matching-eljárás”
 - kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás
 - radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése
- a keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

- zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
 Szervokormány-diagnosztika
 A gépjárművek időszakos hatásági vizsgálata
 a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai
 időszakos hatásági vizsgálat

16.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája 8 óra

Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata
 az akkumulátor indítóképességének vizsgálata
 az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata
 a generátor vizsgálata
 a szabályozott feszültség mérése
 Gyújtásvizsgálat
 a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata
 a gyújtásidőzítés ellenőrzése
 a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának
 diagnosztikai ellenőrzése
 az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési
 technológiája
 mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás
 primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás
 az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása
 a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és
 csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
 csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez
 Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata
 soros diagnosztika
 ellenőrzési feladatcsoportok
 a rendszertesztetek és a diagnosztikai csatlakozó
 vezetőtájékoztató
 a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata
 párhuzamos diagnosztika
 beavatkozó teszt
 periféria diagnosztika
 Fényvető-diagnosztika
 a fénykéve optikai tengelyének előírt helyzete
 a diagnosztikai ellenőrzés technológiája
 a mérőhely és a gépkocsi előkészítése
 a kamera tájolása a gépkocsihoz
 az ellenőrzés műveletei

16.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

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

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni	x			

	felkészüléssel				
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x		x	
3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés			x	
3.4.	Rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.6.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		

16.6. A tantárgy értékelésének módja

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

17. Járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

64 óra

17.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat oktatása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is. Szakmai gyakorlati tárgyként alakítsa ki a műszaki életben elengedhetetlenül szükséges belső igényességet, lelkiismeretes és felelősségteljes munkavégzést, fejlessze a problémamegoldó készséget.

A járműdiagnosztika tevékenység olyan műszaki-gazdasági tevékenység, mely tartalmazza a közúti gépjárművek, ezen belül a gépkocsiknak valamennyi gépészeti, villamos és elektronikus egységére kiterjedő diagnosztikai, műszaki állapotvizsgálati, hibafeltárási és felújítási műveleteit, valamint az ezekhez kapcsolódó ügyviteli feladatokat.

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges. A műszaki újdonságok felismerésére és megértésére kell törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmezni.

A diagnosztika az autó teljes körű, mély ismeretét feltételezi: a szerkezet- és a működésismeretet egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

Fontos elsajátítani a korszerű diagnosztikai berendezések szakszerű használatát. Fel kell hívni a figyelmet a balesetmentes munkavégzésre, a vonatkozó tűzvédelmi és munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.

17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és -javítás

járműdiagnosztika

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-12-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alapmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

17.3. Témakörök

17.3.1. Motordiagnosztika

32 óra

Diagnosztikai alapfogalmak

Motor mechanikai állapotvizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

mélydiagnosztikai eljárások

szelektív eljárások

összetetten értékelő eljárások

sűrítési végnyomás mérése

nyomásveszteség mérése

szívócső depresszió mérése

kartergáz mennyiség mérése

hengerteljesítmény különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjáratú hengerteljesítmény-különbség ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektromos relatív kompressziómérés

Turbófeltöltő ellenőrzése, töltőnyomás mérése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

állandóan és időszakosan felügyelt rendszerek

a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

- szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
 - a tüzelőanyag-gáz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
- az ODB csatlakozó és elhelyezése
- kommunikáció
- rendszertervezés
 - hibakódok
 - Freeze Frame
 - hibatárolás
 - hibakódok törlése
 - MIL-lámpa üzemmódok
- Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)
- Az Otto-motorok gázelemzése
 - mért jellemzők és mértékegységeik
 - gázemisszió diagnosztika
 - mérőműszerek felépítése, működése, kalibrálása
 - hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat
 - a hagyományos keverékképzésű Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
 - egyéb katalizátoros Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata
 - szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata
 - minősítés
- A dízelmotorok füstölésmérése
 - a füstölésmérés elvi alapjai
 - a füstölésmérő műszerek felépítése
 - A és B módusú mérések jellemzői
 - szabadgyorsításos mérés
 - dízel OBD
- Dízeldiagnosztika
 - nem fedélzeti dízeldiagnosztika
 - fordulatszám mérés lehetőségei
 - első-befecskendezési szög mérése (statikus, dinamikus)
 - szállításkezdés mérése
 - nyomáshullám diagnosztika
 - elektronikus irányítású dízelbefecskendező rendszerek vizsgálata
 - szivattyú-fúvóka egység (PDE) vizsgálata
 - közös nyomásterű (CR) befecskendező vizsgálata
 - az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
 - a nagynyomású rendszer vizsgálata
 - a rendszernyomás mérése

a befecskendező szelepek (injektorok) vizsgálata
 a nagynyomású szivattyú vizsgálata motoron és
 próbapadon
 nagynyomású szivattyú nyomás- és
 mennyiség szabályozó szelepeinek vizsgálata
 nagynyomású szivattyú szét- és összeszerelése, hibafelvételezése
 befecskendező szelepek (CRI) szét- és összeszerelése,
 hibafelvételezése
 fedélzeti EDC diagnosztika
 egyéb EDC rendszerek vizsgálata
 jeladók, érzékelők, beavatkozók vizsgálata
 Tüzelőanyag-fogyasztás mérés
 országúti fogyasztás mérés
 próbapadi fogyasztás mérés

17.3.2. Futómű- és fékdiagnosztika

16 óra

Futómű-diagnosztika

a futóműbemérés vonatkozási rendszere
 a kerékbeállítási paraméterek
 a tengelyhelyzet hibák
 futóműellenőrző műszerek
 mérés technikai alapelvek
 a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése
 a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
 futóművek bemérése
 előkészítő munkák a futóműbemérés előtt
 keréktárcsaütés-kompenzáció
 futóműmérés
 különleges mérési eljárások
 különleges mérőműszerek

Lengéscsillapító-diagnosztika

lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével
 lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével
 a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)
 a mérés eredményét befolyásoló tényezők
 EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad
 felépítése
 EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása
 a minősítés elméleti alapjai
 a görgős fékerőmérő próbapad
 görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

- a kerékfékszerkezet működésének hatásossága
- a kerékfékerő-eltérés
- a kerékfékszerkezet erőingadozása
- a fékvizsgálat végrehajtása
- hasznos tudnivalók
- a fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája
 - a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-
adatgyűjtő berendezés
 - az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája
 - a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú
légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos
vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés
működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat
technológiája

Kerékkiegyensúlyozás

- a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei
 - statikus kiegyensúlyozatlanság
 - kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság
 - nyomaték- kiegyensúlyozatlanság
 - dinamikus kiegyensúlyozatlanság
- a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok
- kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata
 - stabil kiegyensúlyozó berendezések
 - mobil kiegyensúlyozó berendezések
- kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások
 - „Matching-eljárás”
 - kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási
eljárás
 - radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti
rendellenességek feltáró mérése
- a keréksúlyok
- a hidraulikus rendszerek diagnosztikája
 - zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
 - nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
- szervokormány-diagnosztika
- a gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata
 - a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai
 - időszakos hatósági vizsgálat

17.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

16 óra

- Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata
- az akkumulátor indítóképességének vizsgálata

az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata
 a generátor vizsgálata
 a szabályozott feszültség mérése

Gyújtásvizsgálat

a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata
 a gyújtásidőzítés ellenőrzése
 a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése
 az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája
 mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás
 primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás
 az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása
 a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
 csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika
 ellenőrzési feladatcsoportok
 a rendszertesztetek és a diagnosztikai csatlakozó vezetőtájékoztató
 a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

Fényvető-diagnosztika

a fénykéve optikai tengelyének előírási helyzete
 a diagnosztikai ellenőrzés technológiája
 a mérőhely és a gépkocsi előkészítése
 a kamera tájolása a gépkocsihoz
 az ellenőrzés műveletei

Zajszintmérés

mérőberendezések használata, elvi működésük
 zajmérés típusai
 köztéri zajszintmérésre vonatkozó előírások

17.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

17.5. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói*

*tevékenységformák (ajánlás)**A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	
1.2.	elbeszélés		x		
1.3.	kiselőadás	x	x		
1.4.	megbeszélés		x	x	
1.5.	vita		x	x	
1.6.	szemléltetés			x	
1.7.	projekt	x	x		
1.8.	kooperatív tanulás		x		
1.9.	szimuláció	x	x		
1.10.	szerepjáték	x	x		
1.11.	házi feladat	x			

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.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	Rajz értelmezése	x			

3.2.	Rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	Rajz kiegészítés	x			
3.4.	Rendszerrajz kiegészítés	x			
3.5.	Rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruteremelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x			
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Tárgyminták azonosítása	x			
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés		x		
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

17.6. A tantárgy értékelésének módja

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

II. Kétévfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 96 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
<p style="text-align: center;">10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok</p>	Karbantartási gyakorlatok
	Mérés és előrajzolás
	Megmunkálás I.
	Kötések
	Megmunkálás II.
	Anyagvizsgálatok
	Szerelés
	Mérési gyakorlatok
	Villamos méréstechnikai alapismeretek
	Egyenáramú villamos alapmérések
	Váltakozóáramú villamos alapmérések I.
	Váltakozóáramú villamos alapmérések II.

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése
10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Mérés és előrajzolás

Mérés és ellenőrzés
 Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök
 Előrajzolás síkban
 Térbeli előrajzolás

Megmunkálás I.

A kalapács használata, a nyújtás
 Egyengetés
 Hajlítás
 Vágás, harapás, faragás, vésés
 Nyírás
 Lyukasztás
 Fűrészelés

Reszelés
 Fúrás és süllyesztés
 Kézi menetvágás

Kötések

Szegecselés
 Csavározás
 Csapszegek és csapszegkötések
 Kúpos kötés
 Zsugorkötés
 Ék és ékkötés
 Retesz és reteszkötés
 Lágyszerasztás
 Fémragasztás
 Keményforrasztás
 Gázhegesztés
 Ívhegesztés

Megmunkálás II.

Hántolás
 Kovácsolás és hőkezelés
 Szerszámélezés, köszörülés
 Dörzsölés (dörzsárazás)
 Esztergálás
 Marás
 Gyalulás

Anyagvizsgálatok

Szerkezeti anyagok csoportosítása
 Technológiai próbák
 Szakítóvizsgálat
 Keménységmérés
 Roncsolás mentes anyagvizsgáló módszerek

Szerelés

Kötőelemek szerelése
 Csapágyak szerelése
 Fogaskerekek szerelése
 Csőkötések szerelése
 Dugattyús motor szerelése
 Forgattyús hajtómű szerelése
 Lánc- és szíjhajtás szerelése
 Tengelykapcsolók szerelése
 Hajtóművek szerelése
 Futóművek szerelése
 Fékek szerelése
 Kormányzási rendszerek szerelése

Mérési gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Villamosmérés technikai alapismeretek

műszer és mérés technikai alapfogalmak
mérési hibák
mérőműszerek metrológiai jellemzői
méréshatár, méréshatár kibővítése
a nemzetközi mértékegységrendszer alapjai
a laboratóriumi mérések fontosabb szabályai
érintésvédelem

Egyenáramú villamos alpmérések

ellenállás mérése
A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata
energiaforrások vizsgálata, mérése

Váltakozóáramú villamos alpmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozóáramú hálózatban

Váltakozóáramú villamos alpmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozóáramú hálózatokban