



Ózdi Szakképzési Centrum
Surányi Endre Szakképző Iskolája és Kollégiuma

SZAKMAI PROGRAM

a

XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ

ágazathoz tartozó

54 525 02

AUTÓSZERELŐ

SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

mellék-szakképesítés nélkül

Készült a szakképzési kerettantervekről szóló 5/2018. (VII. 9.) ITM rendelet szakképzési kerettantervében, valamint a ITM rendeletben kiadott SZVK-ban meghatározottak alapján.

Érvényes:

Kazincbarcika, 2018. szeptember 1.

Jóváhagyta:

Vattay József
igazgató

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
- a nemzeti fejlesztési miniszter ágazatába tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 35/2016. (VIII. 31.) NFM rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 525 02

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 év

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 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 végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nem szükségesek

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:

Lehúzó készlet
Körmöskulcsok
Célszerszámok, legalább egy márkaszerviz készlet
Gyári adatbázisokhoz való hozzáférés

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:
Nincs.

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos 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 két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szaktanintáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	8 óra/hét	288 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	13 óra/hét	403 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2729 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szaktanintáziумok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy.		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szaktanintáziум 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!)

A szakképesítés megnevezése: OKJ: 54 525 02 Autószerelő

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	5	3	8	4	140	6	6	140	5	8	17	14	17,5	12	160	17	14
	Összesen		8	12	12	13		31	29,5		31								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
10416-16 Közlekedéstechnikai alapok	Közlekedési ismeretek	fő szakképesítés	1											1					
	Műszaki rajz	fő szakképesítés	1		1			1						2					
	Mechanika	fő szakképesítés	1		1			1						2					
	Gépelemek-géptan	fő szakképesítés			2			2			2,5			4					
	Technológiai alapismeretek	fő szakképesítés	2		1			1			1			3					
	Elektrotechnika- elektronika	fő szakképesítés			3			1			1,5			5,5					
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok	fő szakképesítés		3		4			3		3					8			
	Mérési gyakorlatok	fő szakképesítés									3				4				
	Szakmai számítások gyakorlata	fő szakképesítés						3			2								

10418-16 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás	fő szakképesítés												1					1	
	Gazdasági ismeretek	fő szakképesítés												0,5					0,5	
	Járműkarbantartás gyakorlata	fő szakképesítés													3					3
10421-16 Autószerelő feladatai	Gépjárműszerkezettan	fő szakképesítés												6					6	
	Gépjármű-villamosságtan	fő szakképesítés												4					4	
	Szerelési gyakorlat	fő szakképesítés													7					7
10422-16 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika	fő szakképesítés												3					3	
	Járműdiagnosztika gyakorlata	fő szakképesítés													4					4
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése		helyi tanterv szerint																		

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.

Összesített óraszámok és elmélet-gyakorlat aránya:

évf.	tanítási hetek száma	heti szakmai elmélet	heti szakmai gyakorlat	össz. elm.	össz. gyak	nyári gyak
9	36	5	3	180	108	
10	36	8	4	288	144	140
11	36	6	5	216	180	140
12	31	5	7	155	217	
13	31	17	14	527	434	
mindösszesen:				1366	1363	2729
Elmélet aránya:		50,055%				
Gyakorlat aránya:		49,945%				

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 témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás II.
FELADATOK	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	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
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédkésztség	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

1.3. Témakörök

1.3.1. Munkajogi alapismeretek

4 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, munkaidő, pihenőidők, szabadság

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

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

1.3.2. Munkaviszony létesítése

4 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 egészségügyi ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

1.3.3. Álláskeresés

4 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 email 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.

1.3.4. Munkánélküliség

3 óra

A munkánélküli (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 Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal 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.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

1.5. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés 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:

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

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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 62 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 ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, 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 munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

2.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (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 mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

23 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi 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.

2.3.4. Munkavállalói szókincs

23 óra

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 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 szókincset, 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.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

2.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10416-16 azonosító számú

**Közlekedéstechnikai alapok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10416-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Közlekedési ismeretek	Műszaki rajz	Mechanika	Gépelemek-géptan	Technológiai alapismeretek	Elektrotechnik a-elektronika
FELADATOK						
Műszaki rajzokat, kapcsolási vázlatokat készít, használ		X			X	X
Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, villamos berendezésekről		X		X	X	X
Műszaki dokumentációt értelmez és használ		X		X	X	X
Elvi működési rajzok alapján vázlatrajzokat készít		X		X	X	X
Összegyűjti a információkat szakmai háttér	X	X		X	X	X
Összetett műszaki terveket értelmez és használ		X		X	X	X
Közlekedésgépészeti berendezések műszaki jellemzőit számítással ellenőrzi	X		X	X		
Közlekedéselektronikai áramkörök jellemző adatait meghatározza						X
Dokumentálja a számításokat	X		X	X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK						
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok		X		X	X	
Mértékegységek	X	X	X	X	X	X
Ipari anyagok és tulajdonságai		X		X	X	X
Anyagvizsgálati eljárások					X	
Képlékenyalakítási alapismeretek					X	
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák					X	
Kézi és gépi forgácsolási technológiák, eszközök					X	
Gépi forgácsoló eljárások gépeinek, szerszámainak ismerete					X	
Hegesztési, forrasztási alapismeretek, alkalmazott berendezések és eszközök					X	
Korrózióvédelemi alapismeretek					X	
Gyártási utasítások értelmezése		X			X	
Műszaki fizika	X		X	X	X	
Közlekedésben alkalmazott gépelemek, gépek	X			X		
Elektrotechnikai, elektronikai alapismeretek						X
Műszaki mérés eszközei		X			X	
Digitális technikák és elektronikus műszerek					X	X
Mérési utasítások értelmezése					X	X
Érintésvédelmi alapismeretek						X
Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági				X	X	X

előírásai						
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai					X	
Környezetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek					X	
Munkahelyi veszélyek, emberi tényezők					X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése		X	X	X	X	
Műszaki fizika alapösszefüggéseinek alkalmazása	X	X	X	X	X	
Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése						X
Elektrotechnika, elektronika, digitális technika alapösszefüggéseinek alkalmazása						X
Mérési jegyzőkönyvek készítése					X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Megbízhatóság	X	X	X	X	X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X
Önállóság	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Határozottság	X	X	X	X	X	X
Motiválhatóság	X	X	X	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Logikus gondolkodás	X	X	X	X	X	X
Tervezés	X	X	X	X	X	X
Figyelem összpontosítás	X	X	X	X	X	X

3. Közlekedési ismeretek tantárgy

36 óra/36 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

3.1. 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.

Ismerjék meg a tanulók az egyes ágazatok előnyei 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem (közlekedéstörténet, gazdaságtörténet, technikatörténet, tudománytörténet);
Fizika, kémia, biológia

3.3. Témakörök

3.3.1. Közlekedéstörténet, közlekedési alapfogalmak

10 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

A légi közlekedés

Közlekedésbiztonság

A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők

Az aktív biztonság

A passzív biztonság

3.3.2. A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája

14 óra

A közúti közlekedés technikája

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 paraméterei

A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vasúti közlekedés technikája

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

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
 - 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

3.3.3. *A járművek menetdinamikája*

12 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

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

3.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

4.1. 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 rajzolvasási készség feltétele az eredményes hibafeltárási folyamatnak.

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

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika tantárgyból:

Geometriai mértékegységek

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

4.3. Témakörök

4.3.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás

22 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 háromképsíkú 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.

4.3.2. Metszeti ábrázolás

30 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 anyagfajtától 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, síkfelületek jelölése, mozgó alkatrészek szélső helyzete, csatlakozó alkatrészek.

4.3.3. Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

30 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 kúposág jelölése.

Recézés, felületkikészítés és hőkezelés megadása.

Központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása.

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

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenletlenségek, 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 szögméretek tűrése, lejtés és kúposág tűrés megadása.

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.

4.3.4. Jelképes ábrázolások

26 óra

Csavarmenetek ábrázolása: csavarvonal csavartest, csavarmenet képzése. Orsó és anyamenet ábrázolások. Menetes furatok áthatásának ábrázolása. Menetkifutás, számszámkifutás jelölése. Menetek méretmegadása, csavarmenetek tűrésének, illesztésének megadása.

Balmenetű gépelemek jelölése.

Hatlapfejú 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, méretábrázolatok használata. Bordástengely és bordás furat rajza. Bordáskötés ábrázolása, műhelyrajz.

Csapágycsapások ábrázolása: siklócsapágycsapás rajza, méretábrázolat használata. Gördülőcsapágycsapások különböző típusainak egyszerűsített, egyezményes és jelképes ábrázolási módja.

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

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.5. A tantárgy értékelésének módja

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

5. Mechanika tantárgy

108 óra/108 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

5.1. 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, alakítsa 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, alakítsa 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.

5.2. 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.

5.3. Témakörök

5.3.1. *Merev testek általános statikája*

15 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 kötélsokszög segítségével

a nyomaték szerkesztése kötélsokszöggel

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 (állékonyosság) fogalma és gyakorlati jelentősége

5.3.2. *Síkbeli egyensúlyi szerkezetek*

25 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.

5.3.3. Szilárdságtan

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 ekvatoriál 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.

5.3.4. *Kinematika-kinetika*

28 óra

Kinematika alapfogalmak

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

A pont kinematikája

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

Görbevonalú 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 inerciaerő 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 tömegtehetetlenségi nyomatéka,

Steiner-tétel és alkalmazása,

redukált tömeg,
tehetetlenségi sugár.

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

5.5. A tantárgy értékelésének módja

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

6. Gépelemek-géptan tantárgy

221 óra/221 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

6.1. 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. Járvon 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 tanulóknban azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

6.2. 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

6.3. Témakörök

6.3.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások

33 óra

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

Kötések feladata, osztályozásuk.

Szegecskötések, szegecsfajták.

Szegecskek anyaga, osztályozásuk.

Szegecskek igénybevételei.

Szegecskötések méretezése, kialakítása.

- Szegecskötések fajtái, szegecskek típusai alkalmazási területei.
- Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.
- Csavarok, csavarfajták.
 - Csavarmenettel ellátott gépelemek.
 - Csavarok feladata, fajtái.
 - Csavarmenet modellek, menetprofilok csavarmenetek 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, tűrés, illesztés, lejtés számítása.
 - Ékkötés méretezése.
 - Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
- Sajtolt és zsugorkötések.
 - Kötések alkalmazási területe.
 - Illesztés-technikai számítások.

6.3.2. Rugók és lengéscsillapítók

12 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.

6.3.3. Csövek és csőszerelvények

10 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.

6.3.4. Tengelyek

10 óra

- Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
- Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
- Tengelyek méretezése.
- Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.

Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.
Csavaró nyomatéokra igénybevett tengelyek számítása.
Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.
Kritikus fordulatszám fogalma.
Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

6.3.5. Csapágyazások

20 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.

6.3.6. Tengelykapcsolók

26 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.

6.3.7. Fékek

55 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.

6.3.8. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok

55 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 alapfogalmai, 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

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

6.5. A tantárgy értékelésének módja

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

7. Technológiai alapismeretek tantárgy

175 óra/175 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

7.1. 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 tanulóknak 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.

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

7.2. 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

7.3. Témakörök

7.3.1. *Alapfogalmak*

20 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

polikristallin dermedés,

rácshibák, diszlokáció

a vas allotróp átalakulása lehülési és hevítési görbéjével

ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata

a kétalkotós ötvözet típusok lehülési folyamata

kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege

a lehülési görbe felvételének módszere

kétalkotós egyensúlyi diagram szerkesztését lehülési görbékből

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

7.3.2. *Fémes szerkezeti anyagok*

20 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
 ötvözetlen 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, ötvözetek, felhasználási területei
órn és az ólom tulajdonságai, ötvözetek, jellemző felhasználási területei

7.3.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

20 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

7.3.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

25 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

7.3.5. Kötések

22 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

forraszanyag fogalma, megválasztásának szempontjai

forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint

folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai

forrasztópákával végzett forrasztó eljárások

lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

a fémragasztás célja, alkalmazási területei

ragasztóanyagok

a ragasztás technológiája

különböző anyagok ragasztása

7.3.6. Forgács nélküli hidegalakítások
forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
hidegalakító műveletek
vágás
darabolás
kivágás, lyukasztás
hajlítás
mélyhúzás
térfogatalakítások
hidegzömítés
hidegfolyatás

10 óra

7.3.7. Forgácsolás
Térfogat csökkentés 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

10 óra

7.3.8. Felújítási technológiák
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

16 óra

fémkittelés
három alkotós gyantás fémkittelés
fémkittelés műgyanta kíttekkel
poliészter bázisú fémgyanta kittelés

7.3.9. Anyag és hibakereső vizsgálatok

16 óra

Anyagvizsgálatok

anyagvizsgálati módszerek felosztása
szakítóvizsgálatokelve
 próbatest alakja, mérete
 szakítógépi 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
 mélyhúzópróbák
 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

7.3.10. Szereléstechika

16 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

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

7.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

8.1. 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

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek, fizika, anyagismereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

Témakörök**8.2.1. Villamos alafogalmak****20 óra**

Kölcsönhatások és az anyag szerkezete

Az atom szerkezete

A villamos tér és a feszültség

Az áramerősség és a mágneses kölcsönhatás

Az ellenállás és a vezetés

A elektromos áram hatásai

Az egyszerű áramkör

Ohm törvénye

Az ellenállás meghatározása

Az ellenállás hőmérsékletfüggése

Az ellenállás, mint alkatrész

Villamos munka

Villamos teljesítmény

Hatásfok

8.2.2. Passzív és aktív villamos hálózatok**26 óra**

Passzív villamos hálózatok

Kirchoff törvények

Passzív villamos hálózatok eredő ellenállása

Nevezetes passzív villamos hálózatok

A feszültségosztó

Az áramosztó

A Wheatstone híd

Az áram hőhatása

A villamos energia hőegyenértéke

A hő terjedése

A hőhatás alkalmazásai

Aktív villamos hálózatok

Ideális és valódi generátor

Feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása

Feszültséggenerátorok üzemi állapotai

Feszültséggenerátorok kapcsolása

Generátorok helyettesítő képei

Generátorok belső ellenállásának meghatározása

Generátorok teljesítményviszonyai

A szuperpozíció tétele

8.2.3. *Vegyi elektromos folyamatok*

8 óra

- Vegyi elektromos folyamatok
 - Folyadékok vezetése
 - Az elektrolízis
 - Az áram vegyi hatása
 - Faraday törvénye
 - Az elektrolízis felhasználása
 - Elektrokémiai energiaforrások
 - Galvánelemek
 - Akkumulátorok
 - Akkumulátor jellemzők
 - Tüzelőanyag-elemek
 - A korrózió és korrózióvédelem

8.2.4. *A villamos tér jelenségei*

16 óra

- A villamos tér jelenségei
 - Erőhatások elektromos térben
 - Coulomb törvénye
 - A térerősség
 - A villamos tér jelenségei
 - A villamos kisülés
 - A csúcshatás
 - Az elektromos megosztás, dielektromos állandó, anyagok viselkedése a villamos térben
 - A kapacitás
 - A kondenzátor
 - A síkkondenzátor
 - Kondenzátor megoldások
 - A kondenzátor energiája
 - A kondenzátor veszteségei
 - A kondenzátorok kapcsolása
 - A kondenzátorok feltöltése és kisütése, az időállandó

8.2.5. *A mágneses tér jelenségei*

26 óra

- A mágneses tér és jelenségei
 - A mágneses kölcsönhatás
 - Az árammal létrehozott terek
- A mágneses teret jellemző mennyiségek
 - A mágneses indukció és fluxus
 - A mágneses gerjesztés
 - A mágneses térerősség
 - Mágneses permeabilitás
- Az anyagok viselkedése mágneses térben
- Mágneses körök
- Erőhatások a mágneses térben
- Az elektromágneses indukció
 - Az indukciótörvény
 - Mozgási és nyugalmi indukció
 - Örvényáramok
 - Az önindukció
 - Az induktivitás energiája
 - A kölcsönös indukció
 - Induktivitások kapcsolása
 - Az induktivitás viselkedése az áramkörben be- és kikapcsoláskor
 - Az elektromágneses indukció felhasználása

8.2.6. *Váltakozó áramú áramkörök, a transzformátor*

18 óra

Váltakozó feszültség és áram

A váltakozó feszültség és áram fogalma, előállítás

Váltakozó mennyiségek ábrázolása

Váltakozó mennyiségek összegzése

Ellenállás a váltakozó áramkörben

Fázis viszonyok

A váltakozó feszültség és áram effektív értéke

Reaktanciák

Induktivitás az áramkörben, az induktív reaktancia jellemzői

Kondenzátor az áramkörben, a kapacitív reaktancia jellemzői

Összetett váltakozó áramkörök

Soros R-L kapcsolás

Párhuzamos R-L kapcsolás

Soros R-C kapcsolás

Párhuzamos R-C kapcsolás

Soros R-L-C kapcsolás

A soros rezgőkör

Párhuzamos R-L-C kapcsolás

A párhuzamos rezgőkör

Teljesítmények a váltakozó áramkörben

Elektromágneses hullámok

A transzformátor elvi felépítése

Az ideális transzformátor működése

Üresjárat állapot

Terhelt állapot

A transzformátor áttétele

A transzformátor veszteségei és hatásfoka

A transzformátor műszaki jellemzői

8.2.7. *Háromfázisú hálózatok*

18 óra

A többfázisú rendszer lényege és jellemzői

Láncolás

A csillagkapcsolás

A háromszögkapcsolás

A háromfázisú rendszer teljesítménye

A forgó mágneses mező

8.2.8. *Villamos gépek*

20 óra

A villamos gépek csoportosítása

Váltakozó áramú generátorok

Az egyfázisú generátor

A háromfázisú generátor

Egyenáramú generátorok

Egyenáramú generátorok működése

Egyenáramú motorok gerjesztése

Gerjesztés állandó mágnessel

Külső gerjesztés

Öngerjesztésű generátorok

Egyenáramú motorok

Egyenáramú motorok szerkezete és működése

Gerjesztési megoldások

Gerjesztés állandó mágnessel

Külső gerjesztés

Öngerjesztésű generátorok

Gerjesztés kapocsfeszültséggel
Váltakozó áramú motorok
 Forgó mágneses tér
 Háromfázisú aszinkron motorok
 Szinkronmotorok
 Az aszinkron motor működési elve
 A csúszógyűrűs motor
 A rövidrezárt forgórészű motor

8.2.9. Félvezetők

24 óra

Félvezető diódák
 A félvezetők fizikája
 Diódák fajtái, jellemzői
 Egyenirányítók
Tranzisztor
 Bipoláris tranzisztor
 Unipoláris tranzisztor
Különleges félvezető eszközök
 Négyrétegű diódák
 Tirisztorok
 Optoelektronikai alkatrészek
 A fotoellenállás
 Fotodiódák
 Fénykibocsátó dióda
 Optikai csatolók

8.2.10. Impulzustechnikai és digitális áramkörök

15 óra

Az impulzusok jellemzői
Impulzusformáló áramkörök és alkalmazásuk
 Differenciáló négy pólus
 Integráló négy pólus
 Diódás vágóáramkörök
Impulzuselőállító áramkörök (billenőkapcsolások)
 Bistabilbillenőkapcsolás
 Monostabilbillenőkapcsolás (monostabil multivibrátor)
 Astabilbillenőfokozat (astabil multivibrátor)
 Schmitt-trigger
Digitális alapáramkörök
Logikai alapfogalmak
 Analóg és digitális mennyiségek
 Számrendszerek
 Az információ kódolása
 Logikai függvények
 A logikai függvények szabályai és alkalmazásuk
 A logikai függvények szabályos alakjai és egyszerűsítése
Logikai hálózatok
 Kombinációs logikai hálózatok
 Szekvenciális hálózatok
 Digitális jelek szétválasztása és egyesítése
 Regiszterek
 Számláló áramkörök
 Aritmetikai áramkörök

8.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Multimédiás terem

8.4. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10417-16 azonosító számú

**Közlekedéstechnikai gyakorlatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10417-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai gyakorlatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Karbantartási gyakorlatok	Mérési gyakorlatok
FELADATOK		
Gépipari alpméréseket végez	X	
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel	X	
Anyagvizsgálatokat végez	X	
Villamos méréseket végez analóg és digitális műszerekkel		X
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal	X	
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal	X	
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	X	
Darabol kézi és gépi műveletekkel	X	
Alakítja a munkadarabot kézi kiséges eljárásokkal	X	
Szerelési műveleteket végez	X	
Oldható és nem oldható kötéseket készít	X	
Elektromos vezetékeket, csatlakozókat szerel	X	X
Áramköröket készít kapcsolási rajz alapján		X
Előkészíti a feladat végrehajtásához szükséges anyagokat, szerszámokat	X	X
Ellenőrzi az alkalmazott gépek, berendezések működőképességét	X	X
Alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat	X	X
SZAKMAI ISMERETEK		
Mechanikai mérőműszerek kezelése	X	
Mechanikai mérőműszerek felhasználási területe	X	
Anyagvizsgáló eszközök	X	
Analóg műszerek kezelésének és pontosságának ismerete		X
Digitális műszerek kezelésének, felbontóképességének és pontosságának ismerete		X
Kézi forgácsoló szerszámok alkalmazása	X	
Forgácsoló és daraboló gépek kezelése	X	
Szerelő szerszámok, készülékek alkalmazása	X	
Hegesztő, forrasztó szerszámok, berendezések kezelése	X	
Gépzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai	X	
Munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírások	X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Mechanikai mérések végrehajtása	X	
Villamos mérések végrehajtása		X
Különböző anyagok megmunkálása	X	
Gépelemek, gépek szerelése	X	
Áramkörök készítése		X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Mozgáskoordináció	X	X

Precizitás	X	X
Megbízhatóság	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Segítőkézség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Rendszerező képesség	X	X
Tervezés	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X

9. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

453 óra/288 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

9.1. 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 utánzásra 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 sajátítsa 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.

9.2. 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 10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul tantárgyaihoz:

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

9.3. Témakörök

9.3.1. Mérés és előrajzolás

40 óra

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

9.3.2. *Megmunkálás I.*

68 óra

- A kalapács használata, a nyújtás
 - képlékenységek, 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

Szegecselés

- a szegecselés célja
- szegecskötések
- szegecsök igénybevétele
- a szegecs méreteinek meghatározása
- a szegecselés szerszámai és művelete
- gépi szegecselés
- baleseti veszélyek szegecselés közben
- összetett szegecselési feladat

Csavározás

- a csavarkötések szerelésének célja
- a csavarkötések fajtái és rendeltetésük
- a csavarkötések szerelésének szerszámai és munkaszabályai
- csavarbiztosítások
- baleseti veszélyek csavározás 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 forrasztóanyag 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

9.3.4. Megmunkálások II.

80 óra

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 szerszámai
a kovácsolás alapl műveletei
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

9.3.5. Anyagvizsgálatok

Szerkezeti anyagok csoportosítása

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

Technológiai próbák

kovácsolhatóság (lapítási próba)
mélyhúzóhatósági 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

9.3.6. Szerelés

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
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Forgattyús hajtómű szerelése
 - forgattyús hajtómű szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Lánc- és szíjhajtás szerelése
 - lánc- és szíjhajtás szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Tengelykapcsolók szerelése
 - tengelykapcsolók szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Hajtóművek szerelése
 - hajtóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Futóművek szerelése
 - futóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Fékek szerelése
 - fékek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat
- Kormányzási rendszerek szerelése
 - kormányzási rendszerek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szerelési gyakorlat

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely, fémipari kabinet, autószerelő műhely

9.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

10.1. 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 műszerteknikai 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.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

10.3. Témakörök**10.3.1. Villamos méréstechnikai alapismeretek****33 óra****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 terjedelem
- Az érzékenység
- A pontosság
- A fogyasztás, a mérőéig
- A túlterhelhetőség
- A csillapítottság
- Használati helyzet

Méréshatár, méréshatár kibővítése

- A méréshatár kibővítése
- Ampermérő méréshatárának kibővítése
- Voltmérő méréshatárának kibővítése
- Áramváltó, feszültségváltó
- Univerzális műszerek
- Lakatfogó

Digitális műszerek

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

10.3.2. Egyenáramú villamos alapmérések

40 óra

Az áramkörök összeállításának szabályai

Ellenállás mérési módszerek

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségeselek összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone– híddal

Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Fényfüggő ellenállások vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata

Szigetelési ellenállás vizsgálata

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Relék és relés áramkörök vizsgálata

Kondenzátor töltési, kisütési folyamatának vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése

A vízforraló hatásfokának meghatározása

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata

Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Hálózatok helyettesítő képének meghatározása

A Thevenin-tétel alkalmazása

Generátorok összekapcsolása

Áramgenerátor

Hatásfok meghatározása, illesztés

10.3.3. Váltakozó áramú villamos alapmérések

20 óra

A jelgenerátor felépítése, kezelőszervei

Az oszcilloszkóp működése és kezelőszervei

Mérések oszcilloszkóppal

Színuszos jel jellemzőinek mérése oszcilloszkóppal

Fáziskülönbség mérése kétsugaras üzemmódban

Váltakozó áramú áramkörök mérése
Induktív ellenállás (reaktancia) mérése
Kondenzátor kapacitív ellenállásának mérése
Az impedancia értékének meghatározása
Soros és párhuzamos R-L kapcsolás jellemzőinek mérése
Soros és párhuzamos R-C kapcsolás jellemzőinek mérése
Rezgőkörök vizsgálata
Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése
Félvezetők vizsgálata, jelleggörbéinek felvétele
Egyszerű elektronikus áramkörök mérése

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Elektrotechnikai mérőterem

10.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10418-16 azonosító számú

**Járműkarbantartás
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10418-16 azonosító számú Járműkarbantartás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Járműkarbantartás	Gazdasági ismeretek	Járműkarbantartás gyakorlata
FELADATOK			
Átveszi a javításra hozott járművet			X
Elvégzi az átvett jármű azonosítását			X
Szakszerűen és célorientáltan kommunikál az ügyféllel			X
Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi az esetleg szükséges vizsgálatokat			X
Kitölti a munkafelvételi adatlapot			X
Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt	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
Megvizsgálja a kézifék működtetését, ha lehetséges beállítást végez			X
A gépkocsi első és hátsó szélvédőtörlő és mosóberendezéseinek állapotfelmérését elvégzi, cseréli a kopó alkatrészeket, pótolja az elhasznált mosófolyadékot			X
Biztosítja a világítási és jelzőberendezések hatósági előírásoknak megfelelő működését			
A fényszórómosó berendezés előírás szerinti működését ellenőrzi, pótolja az elhasznált mosófolyadékot			X
Elvégzi a gumiabroncsok állapotellenőrzését, szükség esetén nyomásbeállítást végez			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
Ellenőrzi a jármű további, közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát			X
SZAKMAI ISMERETEK			
A járműazonosító adatok felépítése, jellemző elhelyezési módjai (alvázsám, típustábla, gyártási szalag, forgalmi engedély, stb.)	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 gumiabroncsok vizsgálata és karbantartása	X		X
A világító és elektromos berendezések vizsgálati és karbantartás módszerei	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
Az árajánlat elkészítésének folyamat	X	X	X
A szakterületen alkalmazott elektronikus és nyomtatott adatbázisok	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
Folyadék-, olaj-feltöltő berendezések szakszerű használata			X
Információforrások, adatbázisok használata	X	X	X
Vonatkozó jogszabályok és technológiák alkalmazása	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Pontosság	X	X	X
Megbízhatóság		X	X
Döntésképeség		X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Segítőkézség			X
Kapcsolatteremtő készség			X
Határozottság			X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Figyelem összpontosítás	X		X
Logikus gondolkodás	X	X	X
Módszeres munkavégzés		X	X

11. Járműkarbantartás tantárgy

31 óra/31 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

11.1. 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.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

11.3. Témakörök

11.3.1. Dokumentációs ismeretek

15 óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsorszám 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

11.3.2. *Ápolási és szervizműveletek*

6 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

11.3.3. *Gépkocsi vizsgálati műveletek*

10 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, 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/rögztítőfék
fékműködés
jelzések

fékcsövek
kerékfékszerkezet
tengelyek/felfüggesztés
gumiabroncsok
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 gépkocsi lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsi füst kibocsátás mérése

közeltéri zajszint-mérés

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

11.5. A tantárgy értékelésének módja

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

12. Gazdasági ismeretek tantárgy

16 óra/16 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

12.1. 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. Megismertetni a fogyasztóvédelemmel kapcsolatos előírásokat, jogszabályokat.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata

Műszaki dokumentációs ismeretek

Számítástechnika gyakorlat

12.3. Témakörök

12.3.1. Adózási ismeretek

6 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

12.3.2. Munkajogi ismeretek

5 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: alpbér, bérpótlékok

béren kívüli juttatások

készenlét

rendkívüli munka

munkaidő, pihenőidő

rendes szabadság

alapszabadság, pótszabadság

ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)

fogyasztóvédelmi előírások

a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai
hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai
telefonálás szabályai

12.3.3. Gazdasági társaságok

3 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

12.3.4. Fogyasztóvédelmi ismeretek

2 óra

Alapfogalmak

Tudatos fogyasztó: tudatos (kritikus) fogyasztó: olyan tájékozott, megfontolt fogyasztó, aki rendelkezik vonzónak tűnő reklám és marketinghatások hátrányaira vonatkozó felismerés készségével, jellemzi a valós fogyasztói szükségletek folyamatos megléte, továbbá a felmerülő fogyasztói problémák megértésének és megoldásának a képessége.

Fogyasztó (Fgytv. 2. § a) pont)

Vállalkozás (Fgytv. 2. § b) pont)

Termék és szolgáltatás (Fgytv. 2. § f) és g) pont)

Eladási ár és egységár (Fgytv. 2. § m) és n) pont)

Az ár feltüntetése (feltüntetés módja, több ár feltüntetése, Fgytv. 14. §)

Gyermek- és fiatalkorúak védelmét szolgáló előírások (alkohol, dohánytermék, szexuális termék kiszolgáltatásának tilalma, Fgytv. 16/A. §)

Panaszkezelés, ügyfélszolgálat (panasztételi lehetőségek, szóbeli, írásbeli panasz, jegyzőkönyv felvétele, válaszadás módja és ideje, Fgytv. 17/A. §)

Békéltető testület (alternatív vitarendezés lényege, fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § o) pont és 18. §)

Fogyasztói érdekek képviselőit ellátó egyesületek (fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § e) pont és 45. §)

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Biztonságos termék (Pftv. 2. § 1. pont)

CE megfelelőségi jelölés (Pftv. 2. § 2. pont és 6. §)

Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

Méret, súly, használhatóság ellenőrzése [Kertv. 5. § (2) bekezdés]

Vásárlók könyve vezetése [Kertv. 5. § (4) bekezdés]

Üzlet nyitvatartásáról szóló tájékoztatás [Kertv. 6. § (2) bekezdés b) pont]
üzlethelyiségen kívüli és távollevők közötti ügyletekhez (e-kereskedelemhez) kapcsolódó
fogyasztóvédelmi előírások [kötelező tájékoztatás, elállási jog, 45/2014. (II. 26.) Korm.
rendelet 11. §, 20. §]

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók

Kellékszavatosság (fogalom, Ptk. 6:159.§-6:167. §)

Jótállás (fogalom, Ptk. 6:171.§-6:173. §)

egyres tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállás [értékhatár, jótállási idő,
érintett termékek, 151/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet 2. §, 3. §, melléklet]

egyres javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállás [értékhatár, jótállási
idő, érintett szolgáltatások, 249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet 1. §, melléklet]

szavatossági, jótállási igények intézése [jegyzőkönyv, kijavítás vagy kicserélés ideje,
19/2014. (IV. 29.) NGM rendelet 4. §, 5. §]

A tananyagban szereplő jogszabályok

A fogyasztóvédelemről szóló 1997. évi CLV. törvény (Fgytv.)

A termékek piacfelügyeletéről szóló 2012. évi LXXVIII. törvény (Pftv.)

A kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény (Kertv.)

A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (Ptk.)

A fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződések részletes szabályairól szóló 45/2014. (II.
26.) Korm. rendelet

Az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról szóló 151/2003. (IX.
22.) Korm. rendelet

Az egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállásról szóló 249/2004.
(VIII. 27.) Korm. rendelet

A fogyasztó és vállalkozás közötti szerződés keretében eladott dolgokra vonatkozó
szavatossági és jótállási igények intézésének eljárási szabályairól szóló 19/2014. (IV. 29.)
NGM rendelet

12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

12.5. A tantárgy értékelésének módja

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

13. Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy

93 óra/93 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

13.1. 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.

13.2. 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

13.3. Témakörök

13.3.1. Dokumentációs ismeretek

10 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 csatlakozópontri 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

13.3.2. *Ápolási és szervizműveletek*

30 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 havonta
karbantartás jelző visszaállítása
akkumulátor lekötésének és csatlakoztatásának előírásai
elektromos rögzítőfék
abroncsméreték és nyomásértékek
gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer
kulcsok programozása, illesztése

13.3.3. *Gépkocsivizsgálati műveletek*

53 óra

Hatósági felülvizsgálat

Rendelet, 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

Fogalom meghatározások

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

közeltérizajsztintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely autós kabinet, szervizműhely

13.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10421-16 azonosító számú

**Autószerelő feladatai
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10421-16 azonosító számú Autószerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Gépjármű- szerkezettan	Gépjármű- villamosságtan	Szerelési gyakorlat
FELADATOK			
Felméri a jármű hibáját, behatárolja a feladatot			X
Megállapítja a lehetséges hibaforrásokat			X
Összegyűjti a szakmai háttér információkat	X	X	X
Kiszűri a hibák lehetséges okát, okait			X
Kiválasztja a szükséges mérési, vizsgálati módszert	X	X	X
Adatbázisból beállítási, mérési adatokat keres		X	X
Gondoskodik a javítás feltételeiről, előkészíti a szükséges szerszámokat, műszereket, anyagokat, segédanyagokat			X
Kiszerelem a hibás egységet, az egységen, vagy annak alkatrészén ismételt mérést végez			X
Megjavítja a motort	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
Karbantartja a kormányberendezést	X		X
Megjavítja, illetve cseréli a jármű egységeit, részegységeit, alkatrészeit			X
Kicseréli az élettartam behatárolt alkatrészeket			X
Az előírt biztonsági követelmények teljesítését ellenőrzi			X
A beszerelt anyagokról kimutatást készít			X
Dokumentálja a javítást			X
SZAKMAI ISMERETEK			
Az Ottó és dízelmotorok körfolyamatait, működési elve, szerkezete, vezérlése	X		X
A forgattyús mechanizmus erőviszonyai és mozgásviszonyai	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
A futóművek szerkezete, a futóműgeometria	X		X
A fékrendszerek szerkezete, működése, a menetdinamikai rendszerek	X		X
A futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei	X		X
A kormányberendezések szerkezete (félaktív,	X		X

aktív)			
A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszere		X	
A gépjárművek energiarendszere, indítórendszere és villamos hálózata		X	
Az Ottó motor gyújtórendszerének működése, elemei		X	
A dízel hidegindítórendszer működése és elemei		X	
A kipufogógáz-tisztító berendezések	X	X	X
A járművek világító és jelzőrendszerei		X	X
A műszaki vizsga követelményei			X
Az üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok stb.) tulajdonságai	X		X
Hulladékkezelés és nyilvántartás			X
A gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai			X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
A jármű átvétele			X
A jármű közlekedésbiztonsági és műszaki állapotának megállapítása	X		X
Adatbázisok használata	X	X	X
Szakszerű és gyors javítás elvégzése			X
A jármű átadása			X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Fejlődőképesség, önfejlesztés	X	X	X
Döntésképesség		X	X
Felelősségtudat	X		X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Határozottság	X	X	X
Kompromisszum-készség	X	X	
Visszacsatolási készség	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Figyelem-összpontosítás			X
Módszeres munkavégzés			X
Körültekintés, elővigyázatosság			X

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

14.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-szerkezettan 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.

14.2. 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)

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul

műszaki rajz

mechanika

gépelemek-géptan

technológiai alapismeretek

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul

karbantartási gyakorlatok

mérési gyakorlatok

14.3. Témakörök**14.3.1. Otto-motorok szerkezete, működése****30 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

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

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

14.3.3. Motorok hűtése, kenése

8 óra

A motorok hűtése

a hűtés feladata, fajtái
a léghűtés szerkezeti kialakítása, előnyei és hátrányai
a folyadékhűtés szerkezeti megoldásai, szerkezeti elemeinek feladata, működése
a hűtés intenzitásának szabályozása, a viszko-tengelykapcsoló és táguló anyagos termosztát működése
a folyadékhűtés 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

14.3.4. 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 alapjáratú 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 üzemen

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic
GM-MultecSPi 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 alapjáraton és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése
a hidegindító, az alapjáraton 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 befecskendezőrendszerek
szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer
PLD-befecskendezőrendszer
elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós befecskendezőszivattyú

14.3.5. Erőátviteli berendezések

28 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 bolygókerékes 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 (forgásirány-váltó áttételek)
a hidrodinamikus nyomatékváltó felépítése, az olajáramlás körfolyamata
a nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a
mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékváltó tulajdonságai
a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása
a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó 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

14.3.6. Futóművek, kormányberendezések

28 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 (szintszabályozós lengéscsillapító, lengéscsillapító légrugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval)

lengéscsillapító vizsgálata

a lengéscsillapító cseréje

A kerékfelfüggesztés

hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük

keresztlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

hosszlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

ferdelengőkaros 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 kormányrágítás alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése
a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése
a rágítás mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata
szervokormánymű szerelése, javítása
korszerű szervokormányok
 elektro-hidraulikus szervokormányok
 elektro-mechanikus szervokormányok

14.3.7. Fékrendszerek

30 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 fékrágítás és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

a depressziós fékrágító 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-mechanikusrögztítőfékek
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)

14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

14.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

15.1. 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 tanulóknak el kell érni, hogy olyan elméleti alapokkal rendelkezzen, mint ami követelmény egy frissen végzett szakmunkásnál.

15.2. 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

15.3. Témakörök**15.3.1. A gépjármű villamos hálózata****20óra**

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

15.3.2. Villamos energia ellátás**34 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

15.3.3. Fogyasztók

34 óra

Indítómotorok

az indítómotor működése
csúszófogaskerekes indítómotorok
a csúszóarmatúras 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)

15.3.4. Motorok elektronikus irányítása

36 óra

Alapismeretek

a keverékképzés feltételei és követelményei
elektronikus vezérlésű karburátorok
alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés
nagy nyomású (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-MultecSPi 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

15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

15.5. A tantárgy értékelésének módja

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

16. Szerelési gyakorlat tantárgy

217 óra/217 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

16.1. 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 sajátítsa 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.

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 10417-16-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés témakör felhasználása.

16.3. Témakörök

16.3.1. Motorok

70 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

szereleési 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 csapágyszerelése

a forgattyús tengely és csapjai

méret és alakhelyesség vizsgálata

felújítási lehetőségek

a lendítőkerék

csapágyszárazási 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 szelepek ellenőrzése és csiszolása

a szelepek

a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása

a szelepszárazási tömítettség ellenőrzése

a szelepszárazási perselyek

a szelepszárazási játékok ellenőrzése

a szelepszárazási ellenőrzése

a szelepszárazási berendezés egyéb elemei

a vezérműtengely és meghajtása

a vezérműtengely ellenőrzése és javítása

a vezérműtengely csapágháza

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 beüzemelési munkái
 - a tüzelőanyag szivattyú, fajtái, működése, ellenőrzése
 - benzinbefecskendező rendszerek működése
 - központi befecskendezőrendszerek
 - hengerenkénti befecskendezőrendszerek
 - közvetlen befecskendezésű rendszerek
 - befecskendezési nyomás mérése
 - a gyújtás- és benzinbefecskendező berendezés ellenőrzése
 - érzékelők, jeladók és beavatkozók ellenőrzése
 - a befecskendezőberendezés hibái
- dízelbefecskendező berendezés
 - üzemanyagszűrő és előmelegítő rendszere
 - izzítórendszer ellenőrzése, izzítógyertyák ki- és visszaszerelése
 - üzemanyagrendszer légtelenítése
 - befecskendezőfűvőkák ki- és visszaszerelése
 - befecskendezőfűvőkák szét- és összeszerelése, beállítása
 - a befecskendezőszivattyú szállításkézdetének ellenőrzése, beállítása (statikus, dinamikus)
 - korszerű befecskendezőrendszerek javítása
 - közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer
 - szivattyú-porlasztó egység (PDE)
 - elektronikus szabályozású, radiáldugattyús, forgóelosztós adagoló
 - a dízelbefecskendező rendszer hibái
- kipufogóberendezés
 - katalizátor működése
 - a lambdaszonda ellenőrzése
 - kipufogógáz visszavezető szelep ellenőrzése
 - turbófeltöltő

16.3.2. Erőátviteli berendezések

35 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, olajsint ellenőrzés
- nyomatékváltó hibatáblázata

Automata nyomatékváltó

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

Kardánhajtás

- lehetséges hibák és kijavítási 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
- kúpkereskes kiegyenlítőmű szerelése
- homlokkereskes kiegyenlítőmű szerelése
- kapcsolható kiegyenlítőmű-zár, önzáró kiegyenlítőművek
- összkerék-hajtás
- automatikusan kapcsolódó
- állandó

16.3.3. Futóművek és kormányberendezések

28 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
- lérugó
- 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

16.3.4. Fékrendszerek

28 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

16.3.5. Elektromos berendezések szerelése

56 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
- lambdazonda 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 vészfékasszisztens (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

16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

16.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10422-16 azonosító számú

**Járműdiagnosztika
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10422-16 azonosító számú Járműdiagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika gyakorlata
FELADATOK		
Járművizsgáló próbapadokra (teljesítmény, fék, lengéscsillapító) gépjárművet állít, a padokat kezeli, a mérést elvégzi, a mérési eredményeket értékeli.		X
Kipufogázelemző műszert kezel, Ottó- és dízelmotoron mérést, emissziódiagnosztikát végez		X
Kommunikációs kapcsolatot létesít a jármű elektronikusan irányított rendszereivel.		X
Adat (azonosító, állapot kód) és folyamatos vagy eseti üzemi paraméter kiolvasást, törlést, módosítás végez, adatot visz be, programfrissítést hajt végre		X
Rendszertesztet programfrissítést, programbővítést végez		X
Kapcsolatot létesít távoli szakértő hellyel, konzultáció, programfeltöltés, illesztés, engedélyezés végett		X
Párhuzamos és periféria vizsgálatot hajt végre valamennyi elektronikusan irányított jármű főegységen, diagnosztizál, a hibás elemet beazonosítja, a javítás módját meghatározza		X
Használja az adatbázisokat, diagnosztikai és javítási utasításokat	X	X
Menetpróba során érzékszervi és műszeres mérési módon hibát feltár, okát megállapítja		X
Üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok, stb.) jellemzőit méri, minősít		X
Villamos hálózatokon mér		X
Áramellátó és indítórendszereket diagnosztizál		
Gyújtásvizsgálatot végez, a gyújtórendszer elemeit vizsgálja, beállít		X
Benzinbefecskendező rendszert és elemeit diagnosztizálja		X
Dízel hidegindítórendszert és elemeit diagnosztizálja		X
Dízel adagolórendszert és elemeit diagnosztizálja rendszertesztrel és egyedi mérőeszközökkel (nyomás, térfogatáram, hőmérséklet)		X
Menetdinamikai szabályzórendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez (ABS, ASR, ESP)		X
Közlekedésbiztonsági aktív és passzív rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, működőképességüket ellenőrzi		X
Vezetőtámogató asszisztens rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez.		X
Futómű kerékállás, kormányzás és tengelyhelyzeteket mérőműszerrel feltár, beállításhoz 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
Fényvető egység beállítását, programozott működését ellenőrzi		X
Szabályozott erőátviteli rendszereken és elemein működés és		X

állapotellenőrző vizsgálatot végez		
Elektronikusan vezérelt légfékrendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, beállításokat ellenőriz		X
SZAKMAI ISMERETEK		
Az elektronikusan irányított rendszerek architektúráját, hálózati kapcsolatait	X	X
A diagnosztikai protokollok főbb jellemzői	X	
Az információs kapcsolatfelvétel eljárásai	X	X
Az elektronikusan irányított rendszerek 4 információelvitel szintjének jellemzői	X	X
A rendszertesztelésekkel elérhető, ECU-ból kinyerhető információ-csoportok fajtáit, azok tartalma, tételeinek értelmezése, diagnosztikai állítások logikai képzése OBD információk	X	X
Az elektronikus rendszerek vezetett hibakeresési eljárásai, lépései	X	X
A járművizsgáló próbapadok (teljesítmény, fék és lengéscsillapító) szerkezete, működése és használata	X	X
A gázelemző műszerek felépítése, mérési elve és használata	X	X
Az univerzális villamos mérőműszerek, az oszcilloszkóp és azok használata	X	X
Az elektromos energiatárolók műszaki jellemzői, töltési és kisütési jellemzői	X	X
A párhuzamos és periféria diagnosztika vizsgálati módszerei	X	X
A nyomás, erő, áramlás, hőmérséklet mérés mérési elvei, jeladói, műszerei és a mérési eljárások	X	X
Tribodiagnosztikai vizsgálatok, folyadékjellemzők mérése	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
Mérőrendszerek összeállítása, beüzemelése		X
Villamos és nem villamos mennyiségek, fizikai folyamatok megjelenítése oszcilloszkóppal	X	X
Tesztelés célú gépjárművezetés		X
A tüneteket kiváltó okok módszeres feltárása		X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Fejlődőképesség, önfejlesztés	X	
Önállóság		X
Döntésképesség		X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	X	X
Meggyőzőkészség		X
Visszacsatolási készség	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Áttekintő képesség	X	X
Logikus gondolkodás	X	X
Hibakeresés (diagnosztizálás)		X

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

17.1. 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 vezetékhalózatot találunk az autókban. Ezek diagnosztikai célú vizsgálata nélkülözhetetlen a sikeres javításhoz.

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

17.2. 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 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

17.3. Témakörök

17.3.1. Motordiagnosztika

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

36 óra

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok
hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása
kompresszió-végnyomás mérés
nyomásvesztés-mérése
kartergázmenyiség-mérés
hengerteljesítmény-különbség mérés
üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés
üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés Δ H C 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 lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete
az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete
kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete
szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
az OBD csatlakozó
kommunikáció
rendszeresztér
a rendszeresztér vizsgálati üzemmódjai
hibakódok
FreezeFrame
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 H C-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

- Commonrail porlasztó hidraulika-diagnosztika
 - a visszafolyó mennyiség ellenőrzése
 - porlasztóhiba és a szennyezés
 - vizsgálatok próbapadon
 - A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer 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
 - próbapadi járműfogyasztás-mérés
 - görgős teljesítménymérő próbapadok
 - felépítése, működési elve
 - mérés, kiértékelés

17.3.2. Futómű- és fékdiagnosztika

22 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 hatósági vizsgálata

- a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai
- időszakos hatósági vizsgálat

17.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

35 óra

Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata

- az akkumulátor indítóképeségének 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 csatkoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika

ellenőrzési feladatcsoportok

a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó

vezetőtájékozttatás

a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

Fényvető-diagnosztika

a fénykéve optikai tengelyének előírásos helyzete

a diagnosztikai ellenőrzés technológiája

a mérőhely és a gépkocsi előkészítése

a kamera tájolása a gépkocsihoz

az ellenőrzés műveletei

17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

17.5. A tantárgy értékelésének módja

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

18. Járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

124 óra/124 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

18.1. 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 méréstechnika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

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

18.2. 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 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos mérés technikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

18.3. Témakörök

18.3.1. Motordiagnosztika

48 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 lambdazonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az OBD csatlakozó és elhelyezése

kommunikáció

rendszeresztter

hibakódok

FreezeFrame

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
szabadgyorsítási mérés
dízel OBD

Dízeldiagnosztika

nem fedélzeti dízeldiagnosztika

fordulatszám mérés lehetőségei
elsőbefecskendezési szög mérése (statikus, dinamikus)
szállításkézdő mérés
nyomáshullám diagnosztika
elektronikus irányítású dízelbefecskendező rendszerek vizsgálata
szivattyú-fűvóka 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

18.3.2. Futómű és fékdiagnosztika

28 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 hatásági 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

18.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

48 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

Zajszintmérés

- mérőberendezések használata, elvi működésük
- zajmérés típusai
- közeltérizajszintmérésre vonatkozó előírások

18.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

18.5. A tantárgy értékelésének módja

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

1. Szakmai számítások gyakorlata tantárgy

98 óra/98 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

1.1. 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.

Jellemzőek a számítási 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 tantárgy segíti szakmai érettségi vizsgára való felkészülést. A tanulóknak jártasságot kell szerezni a mechanika, gépelemek, és a gépjárművekkel kapcsolatos alapvető, egyszerűbb szakmai számítási és méretezési feladatokban.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan
gépjármű-villamosságtan
mechanika
gépelemek

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos mérés technikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

1.3. Témakörök

1.3.1. Mechanika

36 óra

Mechanikai alapfogalmak

Síkbeli erők összegzése
Tartók méretezése
Húzó, nyomó igénybevétel számítása
Hajlító igénybevétel számítása
Méretezés nyírásra
Méretezés csavarásra
Összetett igénybevételek

1.3.2. Gépelemek

36 óra

Gépelemek alapfogalmai

Szegecskötések és méretezésük
Csavarkötések és méretezésük
Ék, reteszkötések és méretezésük
Tengelyek és méretezésük
Csapágyak és méretezésük
Tengelykapcsolók és méretezésük
Szj- és ékszj-hajtások, áttétel számítása
Fogaskerék hajtások
Fogaskerekek méretezése

1.3.3. Gépjármű szerkezetek

31 óra

Gépjármű szerkezettani alapfogalmak

Motorok főbb méreteinek számítása
Motorok teljesítménye, nyomatéka
A tengelykapcsolóval átvihető nyomaték

Sebességváltó áttételek számítása
A motor P, M, n, átszarmaztatása a kerekre
Menetellenállások számítása
Járművek menetdinamikája
A gumibroncs méreteinek meghatározása
A gépkocsi viselkedése ívmenetben

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)
szaktanterem

1.5. A tantárgy értékelésének módja

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

Ágazati szakmai kompetenciák erősítése

Az ágazati szakmai kompetenciák erősítése a mellék-szakképesítésre meghatározott időkeretben történik.

2.1. Tanításának célja

E témakörben a szakképesítéshez kapcsolódó – a képző intézmény helyi sajátosságait figyelembe vevő – ágazati szakmai kompetenciák erősítését kell tanórai keretben végrehajtani.

2.2. Értékelésének módja

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

Összefüggő szakmai gyakorlat

I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

10. évfolyamot követően 140 óra

11. évfolyamot követően 140 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
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok
	Mérés és előrajzolás
	Megmunkálás I.
	Kötések
	Megmunkálás II.
	Anyagvizsgálatok

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése*

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

*Ötévfolyamos oktatás esetén a 10. évfolyamot követően

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

Csavarozás

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retes és reteszkötés

Lágyforrasztás

Fémragasztás

Keményforrasztás

Gázhegesztés

Ívhegesztés

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése*

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok

*Ötévfolyamos oktatás esetén a 11. évfolyamot követően

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
Csavarozás
Csapszegek és csapszegkötések
Kúpos kötés
Zsugorkötés
Ék és ékkötés
Retesz és reteszkötés
Lágyforrasztás
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
Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1/13. évfolyamot követően 160 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
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok
	Mérés és előrajzolás
	Megmunkálás I.
	Kötések
	Megmunkálás II.
	Anyagvizsgálatok
	Szerelés
	Mérési gyakorlatok
	Villamos mérés technikai alapismeretek
	Egyenáramú villamos alpmérések
	Váltakozóáramú villamos alpmérések I.
	Váltakozóáramú villamos alpmérések II.

A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése
10417-16 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
Lágyforrasztás
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

Villasméréstechnikai alapismeretek

műszer és mérés technikai alapfogalmak

mérési hibák

mérőműszerek metrológiai jellemzői

mérés határ, mérés határ 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