

**A Diószegi Sámuel Baptista Technikum
és Szakképző Iskola**

Képzési programja

**A közlekedési ágazat tanított szakképesítéseinek
helyi tantervei kifutó osztályokban**

2020.

Bevezető

A szakmai helyi tanterv az iskola szakképzési munkájának legfontosabb irányító dokumentuma.

A szakmai helyi tanterv (szakmai program) elkészítésénél

- a 150/2012 (VII. 6) Kormányrendelet az Országos Képzési Jegyzékről, és annak módosításai
- a szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján dolgoztuk ki.

Az egyes szakmáknál, a szakképzési kerettanterv alapján készítettük el a helyi tantervet. Az óraszámokat meghatározó összefoglaló táblázat után részletesen, **modulok és évfolyamok szerint:**

- először a szakmai elméleti órák részletezése-tartalma kerül bemutatásra
- utána a szakmai gyakorlat tartalma
- végül az összefüggő nyári gyakorlat óraszama és témakörei kerülnek meghatározásra évfolyamonként
- a szabad sáv kék színnel került beírásra a táblázatba, amit többségében a Megyei Fejlesztési és Képzési Bizottság iránymutatásainak megfelelően az idegen nyelvtudás és a digitális szakmai képzés fejlesztésére, bővítésére használtuk fel.

Az előzetes tanulmányok beszámításának rendje a következőképpen történik:

- Intézményünkben a korábbi szakképző iskolai és/ vagy felsőoktatási intézményben folytatott tanulmányok beszámítására lehetőség van. A *szakképzésről rendelkező 2011. évi CLXXXVII. törvény 27.§ (1) és (2) bek.* alapján a tanulónak egy kérelmet kell előterjesztenie az intézmény vezetője felé, aki a beszámításról határozattal dönt.
- Az iskolai rendszerű szakképzésbe csak olyan tanulót lehet felvenni, aki az adott szakképesítésre a szakmai és vizsgakövetelményben előírt egészségügyi alkalmassági, továbbá a pályaalkalmassági követelményeknek megfelel, és ez alapján előreláthatóan nincs akadálya a komplex szakmai vizsgára bocsátásnak.

Gyakorlati foglalkozásokról való mulasztás következményei:

- A 2011. évi CLXXXVII. törvény 39. §

(1) A gyakorlati képzés foglalkozásain való részvétel kötelező.

(2) A tanuló köteles mulasztását igazolni a tanulói jogviszonya szerinti szakképző iskola házirendjében meghatározottak szerint. A tanuló részvételét és mulasztását a gyakorlati képzést folytató szervezet is nyilvántartja, és azt a

tanuló foglalkozási naplójába bejegyzi. A tanuló tanulói jogviszonya szerinti szakképző iskola házirendjében a mulasztás nyilvántartására és a mulasztás igazolására vonatkozó szabályokat a gyakorlati képzést folytató szervezet is alkalmazza. Amennyiben a gyakorlati képzést folytató szervezettel tanuló szerződéses jogviszonyban álló tanulók egyidejűleg összesen legalább három szakképző iskolával állnak tanulói jogviszonyban, úgy a mulasztás nyilvántartására és a mulasztás igazolására vonatkozóan a gyakorlati képzést folytató saját szabályozást készíthet. A szabályozással kapcsolatban a tanuló tanulói jogviszonya szerint illetékes szakképző iskola igazgatója egyetértési jogot gyakorol. A szabályozás tartalmáról a tanulót a tanuló szerződés megkötésekor - írásban - tájékoztatni kell.

(3) Ha a tanulónak a szorgalmi időszakban teljesítendő gyakorlati képzésről való igazolt és igazolatlan mulasztása egy tanévben meghaladja az adott tanévre vonatkozó összes gyakorlati képzési idő (óraszám) húsz százalékát, a tanuló tanulmányait csak az évfolyam megismétlésével folytathatja. Ha a gyakorlati képzést tanuló szerződés keretében gyakorlati képzést folytató szervezet végzi, az évfolyam megismétléséhez a gyakorlati képzést folytató szervezet hozzájárulása is szükséges.

(4) Ha a tanuló szorgalmi időszakon kívüli összefüggő szakmai gyakorlati képzésről való igazolt és igazolatlan mulasztása meghaladja az összefüggő szakmai gyakorlati képzési idő (óraszám) húsz százalékát, a tanuló az évfolyam követelményeit nem teljesítette (magasabb évfolyamra nem léphet). Az igazolatlan mulasztás nem haladhatja meg az összefüggő szakmai gyakorlati képzési idő (óraszám) öt százalékát. Az igazolatlan mulasztást a tanuló pótolni köteles.

(5) Ha a tanuló mulasztása a (3) bekezdésben meghatározott mértéket eléri, de igazolatlan mulasztása nincs és szorgalma, elért teljesítménye alapján a mulasztását a következő tanév megkezdéséig pótolja és az előírt gyakorlati követelményeket teljesíteni tudja, mentesíthető az évfolyam megismétlésének kötelezettsége alól. Az évfolyam megismétlése alóli mentesítés kérdésében a szakképző iskola nevelőtestülete a szakképző iskola pedagógiai programja részét képező szakmai programban meghatározottak szerint dönt, gyakorlati képzést folytató szervezetnél folyó gyakorlati képzés esetén a gyakorlati képzést folytató szervezet javaslatára.

(6) Ha a tanuló igazolt és igazolatlan mulasztása az összefüggő szakmai gyakorlatról meghaladja az összefüggő szakmai gyakorlati képzési idő (óraszám) húsz százalékát, de

a) igazolatlan mulasztása nincs, vagy

b) az igazolatlan mulasztása nem haladja meg az összefüggő szakmai gyakorlati képzési idő (óraszám) öt százalékát és az igazolatlan mulasztását pótolta, és a következő tanév megkezdéséig pótolja az előírt gyakorlati követelményeket, a tanuló magasabb évfolyamra léphet, amennyiben a gyakorlati képzés szervezője ezt igazolja. A magasabb évfolyamra lépés

kérdésében a gyakorlati képzés szervezőjének javaslatára a szakképző iskola nevelőtestülete dönt.

A következőkben szakmacsoportonként az iskolánkban tanított szakmák helyi tantervei következnek.

A felnőttoktatás esti rendszerű képzésben az óraszámok a jogszabályokban előírt módon, a kerettantervben meghatározott óraszámokhoz viszonyítva, csökkentett arányban érvényesek.

Az új kerettantervek szerint az ágazati jellegű szakgimnáziumi osztályokban is különválnak a tanított szakképesítések, így az ágazati képzést is szakképesítések alapján vannak feltüntetve.

Az alábbiakban a **közlekedés szakmacsoport szakképesítéseinek helyi tantervei** következnek:

**Diószegi Sámuel Baptista Technikum és Szakképző Iskola
OM 100563**

Az

**AUTÓSZERELŐ
SZAKKÉPESÍTÉS**

**,
valamint a(z)
XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ
ÁGAZAT**

OKJ SZÁM: 54 525 02

HELYI PROGRAMJA

Készült:

A szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján

Debrecen 2016.

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

A(z) XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

azonosítószám	megnevezés
54 525 01	Autóelektronikai műszerész
54 525 03	Avionikus
54 841 01	Hajózási technikus
54 525 09	Kocsivizsgáló
54 525 10	Repülőgép szerelő
54 525 11	Vasúti jármű dízelmotor- és hajtásszerelő
54 525 12	Vasúti jármű szerkezeti és fékrendszer szerelője
54 525 13	Vasúti jármű villamos rendszereinek szerelője

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 525 02 számú, autószerelő megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 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 CXCV. 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
Körmös kulcsok
Célszerszámok, legalább egy márkaszerviz készlet
Kerékpár állványok
Gyári adatbázisokhoz való hozzáférés
Komplett kerékpárok, legalább 1 db rugózott első-hátsó futóművel
Komplett kerékpárok, legalább 1 db első-hátsó váltós
Komplett kerékpárok, legalább 1 db tárcsafékes

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.

Szakköznevelési képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül
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 szakköznevelés 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 szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	8	3	8	4	140	5	5	140	5	5	17	14	17	14	160	17	14
	Összesen	11		12			10			10		31		31			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
10416-16 Közlekedéstechnikai alapok szakmai követelménymodul	Közlekedési ismeretek	1		1										2				
	Műszaki rajz	1		1										2				
	Mechanika	1		1										2				
	Gépelemek-géptan						2							2				
	Technológiai alapismeretek	2		1										3				
	Elektrotechnika-elektronika			1			2			3				6				
10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok		3		3		3							10				
	Mérési gyakorlatok									4				4				
10504-16 Kerékpárszerelő feladatai	Kerékpár szerkezeti ismeretek						1											
	Kerékpárok javítási gyakorlata						2			1								

10443-16 Gépkészítő általános ismeretei	Gépkészítő általános ismeretei	3		2						2							
10445-16 Emelőgépkészítő speciális feladatai	Emelőgépkészítő speciális feladatai			1													
	Emelőgépkészítő speciális feladatai gyakorlat				1												
10418-16 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás										1					1	
	Gazdasági ismeretek										0,5					0,5	
	Járműkarbantartás gyakorlata											3					3
10421-16 Autószerelő feladatai	Gépjármű szerkezettan										6					6	
	Gépjármű-villamosságtan										4					4	
	Szerelési gyakorlat											7					7
10422-16 Járműdiagnosztika	Járműdiagnosztika										3					3	
	Járműdiagnosztika gyakorlata											4					4

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.

Az iskolarendszeren belüli felnőttoktatás óraszámait az iskolarendszerű nappali oktatás óraszámához képest arányosan csökkentették a jogszabályokban előírt módon.

A MODULOK FELOSZTÁSA ÉVFOLYAMONKÉNT

9. évfolyam

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Közlekedési ismeretek

36 óra

1 ó/hét

1. Közlekedési ismeretek tantárgy

36 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

1.3. Témakörök

1.3.1. Közlekedéstörténet, közlekedési alapfogalmak

12 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

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

24 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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Műszaki rajz

36 óra

1 ó/hét

2. Műszaki rajz tantárgy

36 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

2.2. 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.

2.3. Témakörök

2.3.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás

10 óra

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

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

Műszaki vázlatkészítés, szabadkézi vázlat.

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

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

Két-, és háromképsíkös ábrázolás.

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

Forgásfelületek ábrázolása (henger, kúp, gömb).

Axonometrikus ábrázolás: az axonometrikus kép keletkezése módszerei.

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

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

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

Forgástestek dőfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása.

2.3.2. Metszeti ábrázolás

13 óra

A metszet keletkezése és ábrázolása.

Az egyszerű metszet fajtái.

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

Részmetszet, kitörés ábrázolása.

Félmetszet, félnézet, félnézet-félmetszet ábrázolási módok.

Összetett metszetek: lépcsős metszet, befördített metszet, befördített 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.

2.3.3. Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

13 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.

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

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenetlenségek, 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.

Hosszméreték és szögméreték tűrése, lejtés és kúposság tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

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

Alak és helyzetűrések értelmezése, jelölései, megadása.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Mechanika

36 óra

1 ó/hét

3. Mechanika tantárgy

36 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

3.2. 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.

3.3. Témakörök

3.3.1. *Merev testek általános statikája*

9 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 (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

3.3.2. *Síkbeli egyensúlyi szerkezetek*

18 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.

3.3.3. Szilárdságtan

9 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,

összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,

csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

fogalma,

jelölése,

meghatározása számítással,

meghatározása táblázat segítségével,

terhelési módok Wöhler- szerint.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Technológiai alapismeretek

72 óra

2 ó/hét

4. Technológiai alapismeretek tantárgy

72 óra

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

4.2. 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

4.3. Témakörök

4.3.1. Alapfogalmak

12 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

4.3.2. Fémes szerkezeti anyagok

12 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, előállítása, ötvözetei, felhasználási területei
- ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

4.3.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

12 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

4.3.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

18 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
- Képlékeny melegalakítások
 - 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

4.3.5. *Kötések*

12 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
 - ponthegeztés
 - vonalhegeztés
 - dudorhegeztés
 - tompahegeztés
 - fólia- és iker fóliahegeztés
 - sajtoló hegesztési eljárások
 - acél- és vasöntvények hegesztése
 - alumínium- és ötvözetek hegesztése
 - réz- és ötvözetek 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

4.3.6. Forgács nélküli hidegalakítások

6 óra

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
hidegalakító műveletek

- vágás
- darabolás
- kivágás, lyukasztás
- hajlítás
- mélyhúzás

térfogatalakítások

- hidegzömítés
- hidegfolytatás

10443-16 Gépkezelő általános ismeretei/ Gépkezelő általános ismeretei

108 óra

3 ó/hét

5. Gépkezelő általános ismeretei tantárgy

108 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg az építő- és anyagmozgató gépek szerkezeti felépítésének műszaki alapjait.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

5.3. Témakörök

5.3.1. Gépelemek

36 óra

Műszaki rajz készítése, olvasása, rajzszabványok értelmezése, alkalmazása.

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása.

Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás.

Metszeti ábrázolás.

Méretmegadás, felületminőség, tűrések, illesztések.

Jelképes ábrázolások.

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása.

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

Fékszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

5.3.2. Munka és balesetvédelmi ismeretek

36 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei.

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége, a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében.

A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy).

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők. Munkavédelem fogalomrendszere.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

5.3.3. Hibaelhárítás

36 óra

A tanulók sajátítsák el a gépek javításához leggyakrabban alkalmazott gépjavítási technológiákat, a műszaki hibák feltárását, diagnosztizálását, valamint a gépjavításhoz szükséges és a gépjavítás során keletkezett javítási dokumentációk kitöltését, tartalmát, felhasználását és megőrzését.

Mechanika tantárgy ismeretei

Merev testek általános statikája.

Síkbeli egyensúlyi szerkezetek.

Szilárdságtan.

Gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok / Karbantartási gyakorlatok

108 óra

3 ó/hét

6. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

108 óra

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

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

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

6.2. 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

6.3. Témakörök

6.3.1. Mérés és előrajzolás

36 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

6.3.2. Megmunkálás I.

72 óra

- A kalapács használata, a nyújtás
 - képlékenység, képlékeny alakítás
 - rugalmas és maradó alakváltozás
 - kézikalapácsok, a kalapács használata
 - nyújtás
 - egyenes- és ívelt nyújtási 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

10. évfolyam

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Közlekedési ismeretek

36 óra

1 ó/hét

1. Közlekedési ismeretek tantárgy

36 óra

1.1.1. A járművek menetdinamikája

36 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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Műszaki rajz

36 óra

1 ó/hét

2. Műszaki rajz tantárgy

36 óra

2.1.1. Jelképes ábrázolások

36 óra

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

Balmenetű gépelemek jelölése.

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

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

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

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

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

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

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

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs-, és hegesztett kötések.

Szakmaspecifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.

Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Mechanika

36 óra

1 ó/hét

3. Mechanika tantárgy

36 óra

3.1.1. Szilárdságtan

18 óra

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.

3.1.2. *Kinematika-kinetika*

18 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.

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

Merev test kinematikája

A merev test mozgásának jellemzése

- A merev test elemi mozgásai
- Összetett mozgások
 - a test egyidejűleg többféle haladó mozgást végez,
 - a test egyidejűleg haladó és forgómozgást végez,
 - hajítás függőlegesen, vízszintesen és ferdén.
- Kinetika alapfogalmak
 - a kinetika tárgya,
 - a kinetika alaptörvényei.
- Az inercia- és gyorsuló rendszerek
 - az 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.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Technológiai alapismeretek

36 óra

1 ó/hét

4. Technológiai alapismeretek tantárgy

36 óra

4.1.1. Forgácsolás

6 óra

- Térfogat csökkentéses javítások, forgácsolás
- forgácsolás elmélete
 - forgácsképződés
 - forgácsoló szerszámok élgeometriája
 - forgácsolási erő
 - forgácsolás közbeni hőképződés
 - szerszámkopás és élettartam
- forgácsolási technológiák
 - esztergálás
 - fúrás, furatbővítés
 - gyalulás, vésés
 - üregelés, alakhúzás
 - marás
 - fűrészelés
 - abrazív megmunkálások
 - menetmegmunkálások
 - fogazások
 - különleges anyagválasztási technológiák
 - szikraforgácsolás

elektrokémiai megmunkálások
ultrahangos forgácsolás
plazmasugaras megmunkálások
lézeres megmunkálások

4.1.2. Felújítási technológiák

10 óra

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

4.1.3. Anyag és hibakereső vizsgálatok

10 óra

Anyagvizsgálatok
anyagvizsgálati módszerek felosztása
szakítóvizsgálatokelve
 próbatest alakja, mérete
 szakítógép szerkezeti felépítése
 szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők
 szakítóvizsgálat magas hőmérsékleten
 szakítóvizsgálat hűtött állapotban
keménységmérések
 Brinell-keménységmérés
 Vickers-féle keménységmérés
 Rockwell-féle keménységmérés
 Dinamikus keménységmérési módszerek
törésmechanikai vizsgálatok
 ütve hajlító vizsgálatok
fárasztó vizsgálatok
 fárasztóvizsgálat forgó- hajtogatással
 fárasztóvizsgálat húzás – nyomással
 fárasztóvizsgálat hajlítással
 fárasztóvizsgálat csavarással
nyíró vizsgálat

- nyomó vizsgálat
- hideg alakíthatósági vizsgálatok
 - hajlító próbák
 - mélyhúzhatósági próbák
 - hajtogató próbák
 - csavaró vizsgálat
 - csövek vizsgálatai
- melegalakíthatósági vizsgálatok
 - duzzasztási próba
 - hajlító próba
 - önthetőségi próba
 - véglap edzhetőségi próba
 - hegeszthetőségi próba
- Hibakeresővizsgálatok
 - szemrevételezéses vizsgálatok
 - penetrációs vizsgálatok
 - mágneses repedésvizsgálatok
 - örvényáramos vizsgálatok
 - ultrahangos vizsgálatok
 - radiológiai vizsgálatok
 - izotópos vizsgálatok
 - füstgázelemző vizsgálatok
 - füstgáz elemzési módszerek
 - Qrsat- módszer
 - infravörös abszorpciós módszer
 - elektrokémiai elven működő módszerek

4.1.4. Szereléstechika

10 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
 - szemceszórás
 - folyadéksugaras tisztítás
- alkatrész tisztító berendezések

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/ Elektrotechnika-elektronika

36 óra

1 ó/hét

5. Elektrotechnika-elektronika tantárgy 36 óra

5.1. 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

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

5.3. Témakörök

5.3.1. *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

5.3.2. *Passzív és aktív villamos hálózatok*

16 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

10443-16 Gépkezelő általános ismeretei/ Gépkezelő általános ismeretei

72 óra

2 ó/hét

6. Gépkezelő általános ismeretei tantárgy

72 óra

6.1.1. Belsőégésű motorok

36 óra

A belsőégésű motorok működésének szerkezeti alapjai tantárgy a motorok működésének fizikai alapjait tartalmazza. Célja, hogy a tanulók a belsőégésű motorok részegységeinek tanulásához megfelelő fizikai alapismeretekkel rendelkezzenek. Működtetni tudják a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket

- Otto-motorok szerkezete, működése.
- Dízelmotorok szerkezete, működése.
- Motorok hűtése, kenése.
- Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei.

6.1.2. Hidraulika és pneumatika

36 óra

Hidraulikus és pneumatikus rendszer energiaellátó, irányító és végrehajtó elemeinek megismertetése a tanulókkal.

- Technológiai alapfogalmak. (Technológiai alapismeretek tantárgy)
- Fémteni alapfogalmak.
- Fémes szerkezeti anyagok.
- Nemfémes szerkezeti anyagok.
- Kötések.
- Forgács nélküli hidegalakítások.
- Forgácsolás.
- Felújítási technológiák.
- Anyag és hibakereső vizsgálatok.
- Szereléstechnika.

10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai/Emelőgépkezelő speciális feladatai

36 óra

1 ó/hét

7. Emelőgépkezelő speciális feladatai tantárgy

36 óra

7.1. A tantárgy tanításának célja

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

7.3. Témakörök

7.3.1. Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana 12 óra

Az emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése. Adott emelőgép szerkezetana. Műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések.

7.3.2. Rakatképzés szabályai 4 óra

Megismeri a raktározás szabályait. Különbőféle anyagok tárolásának és raktározásának módjai.

7.3.3. Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok 4 óra

Megismeri a munkahelyi rend és hulladékkezelés szabályait. Környezetvédelem célja, eszközei. Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek.

7.3.4. Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközök 4 óra

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

7.3.5. Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen 4 óra

Megismeri a munkahelyek kialakításának általános szabályait. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, veszélyes területek és akadálymentes közlekedés elsajátítása. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái, szabályai és az esetleges sérülések megelőzése.

7.3.6. Kötöző és irányítói feladatok 4 óra

Megtanulja a teherkötözés és irányítás szabályait, elsajátítja és gyakorolja az egyezményes jelrendszert.

7.3.7. Egyéni és csoportos védőfelszerelések 4 óra

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

Gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok / Karbantartási gyakorlatok

108 óra

3 ó/hét

8. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

108 óra

8.1.1. Kötések

108 óra

Szegecselés

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

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

10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai/Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat

36 óra

1 ó/hét

9. Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat tantárgy 36 óra

9.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméletben tanultak gyakorlati elsajátítása, az ismeretek készségszintű begyakorlása.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelem
Biztonságtechnika

9.3. Témakörök

9.3.1. *Emelőgép üzemeltetés előtti karbantartó-műszaki vizsgálata* 8 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

9.3.2. *Emelőgép-napló kitöltés* 4 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

9.3.3. *Működési vizsgálat* 4 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

9.3.4. *Kezelőszervek működésének ellenőrzése* 4 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

9.3.5. *Távvezérlő működése* 4 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

9.3.6. Gépkészítési (emelési) gyakorlat

12 óra

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

Nyári gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok/Karbantartási gyakorlatok

140 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

140 óra

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

11. évfolyam

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Gépelemek-géptan

72 óra

2 ó/hét

1. Gépelemek-géptan tantárgy

72 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

1.2. 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

Szereléstechnika

Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Kötések

Megmunkálás

Szerelés

1.3. Témakörök

1.3.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások

20 óra

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

- Kötések feladata, osztályozásuk.
 - Szegecskötések, szegecsfajták.
 - Szegecsek anyaga, osztályozásuk.
 - Szegecsek igénybevételei.
 - Szegecskötések méretezése, kialakítása.
 - Szegecskötések fajtái, szegecsek típusai alkalmazási területei.
 - Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.
- Csavarok, csavarfajták.
 - Csavarmenttel ellátott gépelemek.
 - Csavarok feladata, fajtái.
 - Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
 - Erőhatások csavarkötésekben.
 - Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
 - Csavarkötések méretezése.
 - Meghúzási nyomatékok.
 - Csavar és csavaranya biztosítások.
 - Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok
- Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
- Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.
 - Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.
 - Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.
 - Csapszegek méretezése.
- Ék és reteszkötések.
 - Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.
 - Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.
 - Felületi minőség, tűrés, illesztés, lejtés számítása.
 - Ékkötés méretezése.
 - Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
- Sajtolt és zsugorkötések.
 - Kötések alkalmazási területe.
 - Illesztés-technikai számítások.

1.3.2. Rugók és lengéscsillapítók

10 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.

1.3.3. Csövek és csőszerelvények

8 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.

1.3.4. Tengelyek

7 óra

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
Tengelyek méretezése.
Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.
Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.
Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.
Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.
Kritikus fordulatszám fogalma.
Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

1.3.5. Csapágyazások

3 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.

1.3.6. Tengelykapcsolók

6 óra

Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
Önműködő tengelykapcsolók.
Szabadonfutók.

1.3.7. Fékek

6 óra

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

1.3.8. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok

12 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.

Bolygó-művek 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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Elektrotechnika-elektronika

72 óra

2 ó/hét

2. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

72 óra

2.1.1. Passzív és aktív villamos hálózatok

10 óra

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

2.1.2. 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

2.1.3. 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

2.1.4. 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

2.1.5. Váltakozó áramú áramkörök, a transzformátor

12 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

10504-16 Kerékpárszerelő feladatai / Kerékpár szerkezeti ismeretek

36 óra

1 ó/hét

3. Kerékpár szerkezeti ismeretek

36 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

A kerékpár szerkezeti ismeretek tantárgy a kerékpárok szerkezetét ismerteti meg a tanulókkal, részegységek működésméletét, mechanikai-fizikai kialakításukat és funkciójukat tárgyalja. Célja, hogy a tanulók a szerelési feladatok közben pontosan ismerjék az adott részegység funkcióját.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagismeret, szakrajz, fizika.

3.2.1. Vázszerkezetek

6 óra

Vázszerkezetek fajtái
Vázszerkezetek biofizikai hatásai
Vázgeometria
Tandemvázak
Tricikli vázak
Különleges vázak
Teremedző vázak
Vázszerkezetek anyagai
Vázszerkezetek igénybevételei
Felületkezelések

3.2.2. Hajtóművek

12 óra

Hajtóművek fajtái
Hajtóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai
Egyszerű hajtóművek
Lánchajtások
Egyéb, különleges hajtások
Váltóművek
Váltóművek működtető szerkezetei
Váltóművek kiválasztása, beállítása
Elektromos hajtóművek
Akkumulátorok
Elektromos hajtóművek szabályzása
Teremedző mechanikus hajtóművek
Teremedző elektromos hajtóművek

3.2.3. Fékek

9 óra

A fékezés kinematikai összefüggései
Fékszerkezetek fajtái
Kerékfékszerkezetek igénybevételei
Mechanikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Hidraulikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Elektronikus működtetésű kerékfékszerkezetek
Kerékfékszerkezetek beállítása, a fékszerkezetek kiválasztása
Súrlódó felületek anyagai

3.2.4. Futóművek

9 óra

Futóművek fajtái
Futóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai

Kormányzás elemei
Rugózások
Lengéscsillapítók fajtái, működésük
Futóművek fajtái
Futóművek igénybevételei
Futómű geometria
Futóművek kiválasztása, hangolása
Különleges futóművek

Gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok / Karbantartási gyakorlatok

108 óra

3 ó/hét

4. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

108 óra

4.1.1. Megmunkálások II.

36 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 alaplüveletei
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

4.1.2. *Anyagvizsgálatok*

12 óra

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

4.1.3. Szerelés

60 óra

- 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

10504-16 Kerékpárszerelő feladatai / Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy

72 óra

2 ó/hét

5. Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy

72 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy részletesen tárgyalja a kerékpár szervizelésekor előforduló feladatokat, ezek rutinszerű elvégzésére készíti fel a tanulókat.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kerékpár szerkezeti ismeretek, anyagismeret, szakrajz.

5.3. Témakörök

5.3.1. Üzembehelyezés

30 óra

A részszerelt egységek összeszerelése

Megelőző karbantartási feladatok elvégzése

Beállítási, beszállítási munkák elvégzése
Tisztítás

5.3.2. Karbantartási feladatok

42 óra

Időszakos karbantartási feladatok elvégzése
Megelőző karbantartási feladatok elvégzése
Szerelési feladatok
Részegységek minőségi cseréje

Nyári gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok/Karbantartási gyakorlatok

140 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

140 óra

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
Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek

12. évfolyam

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Elektrotechnika-elektronika

93 óra

3 ó/hét

1. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

93 óra

1.1.1. Háromfázisú hálózatok

10 óra

A többfázisú rendszer lényege és jellemzői
Láncolás
A csillagkapcsolás
A háromszögkapcsolás
A háromfázisú rendszer teljesítménye
A forgó mágneses mező

1.1.2. Villamos gépek

28 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

1.1.3. 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

1.1.4. Impulzustechnikai és digitális áramkörök

31 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
 Analog 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

10443-16 Gépkezelő általános ismeretei/ Gépkezelő általános ismeretei

62 óra

2 ó/hét

2. Gépkezelő általános ismeretei tantárgy

2 óra

2.1.1. Elektromosság alapfogalmai

31 óra

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

Áramkörök kialakítása, elemei, elektromos jellemzők mérése (pl. feszültség, áramerősség, ellenállás).

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

Belsőégésű motorok indítási feltételei, indítási teljesítmény szükséglet, indítómotorok felépítése, működése, jellemző paraméterei.

A gyújtóberendezés feladata, a gyújtószikra előállítás, az akkumulátoros, mágneses és elektronikus gyújtóberendezés szerkezeti felépítése, működése.

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

Az erőgépek jelző és világítóberendezéseire vonatkozó előírások, a berendezések felépítése, működése és ellenőrzése.

Az erőgépeken alkalmazott egyéb jelzőberendezések ellenőrzése és kezelése pl. töltés-, tüzelőanyagszint, olajnyomás, hűtőfolyadék hőmérsékletjelző.

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

2.1.2. Gazdaságos üzemeltetés

5 óra

A biztonság, a teljesítmény és az optimális üzemeltetési költségek szem előtt tartásának megismerése.

2.1.3. Gépkezelő adminisztrációs feladatok

6 óra

A gépkezelői munka során kötelezően elvégzendő adminisztrációs teendők begyakorlása. Ismerje meg a szükséges dokumentációkat, ezek kezelését.

2.1.4. Elsősegélynyújtási ismeretek

10 óra

Az Elsősegélynyújtás tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

2.1.5. Tűz- és környezetvédelmi ismeretek

10 óra

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

Tűzosztályok, tűzveszélyességi osztályok.

Gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok / Mérési gyakorlatok

124 óra

4 ó/hét

3. Mérési gyakorlatok tantárgy

124 óra

3.1. 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, mérés technikai és műszertechnikai alapismereteket adjon és szemléletmódjával jelentős mértékben segítse valamennyi műszaki ismeretanyagának elsajátítását. Egy ilyen megalapozás elsősorban a tudatos modellalkotás és problémamegoldó készség fejlesztését jelenti. A tárgy mindezt a villamos mennyiségek alapvető mérési módszereinek és eszközeinek megismertetésén keresztül éri el jelentős mértékben támaszkodva az analógiák elvének következetes alkalmazásában rejlő lehetőségekre. További cél annak tudatosítása, hogy a mérésekkel szerzett információ szakszerű feldolgozása minden esetben igényli a mérések pontosságával kapcsolatos adatszolgáltatást is.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

3.3. Témakörök

3.3.1. *Villamos mérés technikai alapismeretek*

40 óra

Műszer és mérés technikai 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, mérés határ kibővítése

A mérés határ kibővítése
Ampermérő mérés határának kibővítése
Voltmérő mérés határának 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

3.3.2. Egyenáramú villamos alapmérések

68 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

3.3.3. Váltakozó áramú villamos alaplérések

16 óra

A jelgenerátor felépítése, kezelőszervei
Az oszcilloszkóp működése és kezelőszervei
Mérések oszcilloszkóppal
Szinuszos 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

10504-16 Kerékpárszerelő feladatai / Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy

31 óra

1 ó/hét

4. Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy

31 óra

4.1.1. Karbantartási feladatok

31 óra

Felhasználás módja szerinti beállítási, beszabályozási feladatok
Üzem közbeni ellenőrzés
Tisztítási, ápolási feladatok
Utólagos felületkezelési feladatok
Eszétikai karbantartás
Felhasználói, megrendelői igények kielégítése

5.13 évfolyam

11498-12 Foglalkoztatás I./ Foglalkoztatás I.

62 óra

2 ó/hét

1. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

1.1. 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.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

1.3. Témakörök

1.3.1. 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 magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

1.3.2. 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.

1.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

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

A 24 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.

1.3.4. Munkavállalói szókincs

22 óra

A 22 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű 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.

11499-12 Foglalkoztatás II./ Foglalkoztatás II.

16 óra

0,5 ó/hét

2. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

2.3. Témakörök

2.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

4,5 óra

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

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

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. *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 egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.3.3. *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.

2.3.4. *Munkanélküliség*

3 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

10418-16 Járműkarbantartás / Járműkarbantartás

31 óra

1 ó/hét

3. Járműkarbantartás tantárgy

31 óra

3.1. 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás
Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés
Gépjármű-szerkezettan
Gépjármű-villamosságtan

3.3. Témakörök

3.3.1. *Dokumentációs ismeretek*

15 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 csatlakozóponthoz azonosítása Autodata dokumentáció alapján
- Járműjavítási utasítások kezelése
 - járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
- Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése
 - futómű adatok azonosítása
 - adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

3.3.2. *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

3.3.3. 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, zavaroszűrő, fűtés, tartozékok

világító berendezés
fényjelző berendezés
visszajelzés/kapcsolók
fényvisszaverők
áramforrás
kormányozhatóság
kormánymű rásegítő
kormányrudazat/csuklók
üzemi/biztonsági/rögzítőfék
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 füstkibocsátás mérése

közeltéri zajszint-mérés

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

10418-16 Járműkarbantartás/Gazdasági ismeretek

16 óra

0,5 ó/hét

4. Gazdasági ismeretek tantárgy

15,5 óra

4.1. 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.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata
Műszaki dokumentációs ismeretek
Számítástechnika gyakorlat

4.3. Témakörök

4.3.1. Adózási ismeretek

6,5 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

4.3.2. Munkajogi ismeretek

4 óra

a munkaviszony alanyai
munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
a munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
próbaidő kikötés, szabályai
munkaköri leírás
a munkaviszony megszűnése, megszüntetése
felmondási idő, végkielégítés
eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén
munkáltató-, munkavállaló jogai, kötelezettségei
munka díjazása: alapbér, bérpótlékok
béren kívüli juttatások
készenlét
rendkívüli munka
munkaidő, pihenőidő
rendes szabadság
alapszabadság, pótszabadság
ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)

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

4.3.3. 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

4.3.4. 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. §)

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

egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállás [értékhatar, 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

10421-16 Autószerelő feladatai/ Gépjármű-szerkezetan

186 óra

6 ó/hét

5. Gépjármű-szerkezetan tantárgy

186 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-szerkezetan tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő

feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

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

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

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

5.2. 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

5.3. Témakörök

5.3.1. *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
 - többhengeres motorok, a hengerek számozása
 - a gyújtási sorrend megállapítása

- A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

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

A négyütemű Otto-motor szerkezete

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

A kétütemű Otto-motorok

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

5.3.2. Dízelmotorok szerkezete, működése

30 óra

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

az elméleti dízel körfolyamat
a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata
a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak
összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe
a dízelmotor szerkezeti felépítése
a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai
a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek
a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram
a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

- a szelephézag és állításának módjai
- a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása
- hézagmentes vezérlés és a hidraulikus 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 turbófeltöltők, 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

5.3.3. *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

5.3.4. *Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei*

32 óra

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

- a tüzelőanyagot továbbító rendszer felépítése
- a tartály, vezetékek, szűrők kialakítása
- a tartály és belső szellőztetés
- a lökő rudas és az emelőkaros membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, működése
- a vákuumos és az elektromos membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása, működése

a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban
a karburátorok jellegzetes kialakításai

A karburátorok szerkezete

a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése
az indítócsappantyús hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a retesz hidegindító berendezés, szerkezeti kialakítása és működése

az alapjárat berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a főfűvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a gyorsító szerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a dúsító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a karburátor beszabályozási feladatai

A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)

a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

a benzinbefecskendezési módok fajtái

a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

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

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

az elektromosan vezérelt és működtetett alkatrészek kapcsolási rajzai

a benzinbefecskendező rendszer vizsgálat lehetőségei

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

a KE-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

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

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic

GM-MultecSPi motorvezérlési rendszer

egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Motronic 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 alapjáratú és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése
 - a hidegindító, az alapjáratú 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

5.3.5. 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, kapcsolóhévelyes nyomatékváltók felépítése és működése

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékvtó

- ötfokozatú direkt nyomatékvtó
- négyfokozatú indirekt nyomatékvtó
- a szinkronszerkezetek feladata, müködése
- az elé-és utánkapcsolt szorzóvtó
- a nyomatékvtó javítása

Automata nyomatékvtóművek

- az egyszerű bolygókerekes hajtómű felépítése, a nyomatékvtómódosítás 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 nyomatékvtó felépítése, az olajáramlás körfolyamata
- a nyomatékvtómódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékvtó tulajdonságai
- a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó felépítése
- a hidraulikus vezérlés elemei és azok müködése
- az olajos lemezes tengelykapcsolók és fékek, valamint a szalagfék kialakítása és müködése, váltómű olajok
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó müködésének meghatározása a választókar „D1” helyzetében
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó müködésének 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 müködése
- 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, müködése és a müködését leíró összefüggések alakulása különféle üzemi körülmények között
- a differenciálzár feladata, felépítése
- a lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata, felépítése és müködése
- automatikusan záró differenciálmű
- a differenciálmű javítása

5.3.6. 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, müködése 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, golyóoros kormánymű szerkezeti kialakítása, működése

a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései

a kormánymű szerelése, javítása

a kormányrágégités alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése

a rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata

szervokormánymű szerelése, javítása

korszerű szervokormányok

elektro-hidraulikus szervokormányok

elektro-mechanikus szervokormányok

5.3.7. *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 fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer
 - a depressziós fékrásegítő működése
 - a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése
 - erőhatás a gumiabroncs 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-mechanikusrögzítőfékek
 - 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)

10421-16 Autószerelő feladatai/ Gépjármű-villamosságtan

124 óra

4 ó/hét

6. Gépjármű-villamosságtan tantárgy

124 óra

6.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-villamosságtan 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, 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.

6.2. 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

6.3. Témakörök

6.3.1. A gépjármű villamos hálózata

20 óra

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

az áramkör

bővített áramkör

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

hagyományos rézvezetékek

fénykábelek vagy fényhullám vezetők

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

elektronikai alapok

a sávmodell

a félvezetők

félvezető diódák

a Zéner-dióda működése

tranzisztorok

tirisztorok

6.3.2. 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

Feszültség szabályozás

a szabályozás elve

mechanikus, érintkezős feszültség szabályozók

elektronikus feszültség szabályozók

6.3.3. Fogyasztók

34 óra

Indítómotorok

az indítómotor működése

csúszófogaskerekes indítómotorok

a csúszóarmatúrárt 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)

6.3.4. Motorok elektronikus irányítása

36 óra

Alapismeretek

- a keverékképzés feltételei és követelményei
- elektronikus vezérlésű karburátorok
- alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés
- nagynyomású (közvetlen) befecskendezés

- égés és égéstermékek
- katalizátor-technika és a lambda-szabályozás
- A motorirányítás alapelemei
 - a motorvezérlés kapcsolati rendszere
 - a vezérlőegység működése
 - a befecskendező szelepek működtetése
 - motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása
 - további ECU-funkciók
- Benzinbefecskendező rendszerek
 - Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek
 - Bosch L-/LE-/L3-/LH- és LU-Jetronic befecskendező rendszerek
 - Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer
 - egyéb gyártók befecskendező rendszerei
- Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel
 - Bosch Mono-Motronic
 - GM-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

10422-16 Járműdiagnosztika/Járműdiagnosztika

93 óra

3 ó/hét

7. Járműdiagnosztika tantárgy

93 óra

7.1. 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.

Jellemzők 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 működésismeretet egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

7.2. 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 mérés technikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

7.3. Témakörök

7.3.1. Motordiagnosztika

36 óra

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

- hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása
- kompresszió-végnyomás mérés
- nyomásvesztés-mérése
- kartergázmenyiség-mérés
- hengerteljesítmény-különbség mérés
- üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés
- üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel
- terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés
- elektronikus relatív kompressziómérés
- A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata
 - a levegőellátó rendszer
 - a kipufogórendszer vizsgálata
 - a turbófeltöltő ellenőrzése
- OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika
 - kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet
 - a katalizátor és a 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
 - rendszeresztter
 - a rendszeresztter 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
 - ΔHC -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 időállandó
 - programozott mérés
 - a vizsgálatához 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

7.3.2. 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 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

7.3.3. *Villamos berendezések diagnosztikája*

35 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

Gyakorlatok

10418-16 Járműkarbantartás /Járműkarbantartás gyakorlata

93 óra

3 ó/hét

1. Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy

93 óra

1.1. 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.

1.2. 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

1.3. Témakörök

1.3.1. 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 csatlakozóponthoz azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

- adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja
- A jármű javításával kapcsolatos dokumentumok
 - jármű átvétele
 - munkafelvételi adatlap kitöltése
 - áránajlat készítése
 - szervizkönyv vezetése
 - számlakészítés

1.3.2. *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
abroncsméretek és nyomásértékek
gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer
kulcsok programozása, illesztése

1.3.3. Gépkocsivizsgálati műveletek

53 óra

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások

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

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

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

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

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának
technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füst kibocsátás mérése

közeltérizajszintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

10421-16 Autószerelő feladatai/Szerelési gyakorlat

217 óra

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. Témakörök

2.3.1. Motorok

70 óra

Otto- és dízelmotorok mechanikája

a motorok ki- és beszerelése

a motorok szétszerelése, hibafelvételezése, összeszerelése

a hengertömb (forgattyúház) ellenőrzése

tömbrendszerű

szárazperselyes

nedvesperselyes

a hengerhüvely hibafelvételezése

a hengerhüvely felújítási lehetőségek

a hengerek fúrása

a hengerek köszörülése

a hengerek hónolása

a dugattyú és hajtórudak hibafelvételezése

dugattyú átmérő, súlykülönbségek

a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyúgyűrűk

a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag

szerelési hézag ellenőrzése a gyűrűvégeknél

a hajtórúd méretének és alakhelyességének vizsgálata

a hajtórúd javítási lehetőségei

a dugattyúcsapszeg szerelése

a hajtórúd-csapszeg-dugattyú csoport szét- és összeszerelése

a hajtórúd csapágyak szerelése

a forgattyús tengely és csapjai

méret és alakhelyesség vizsgálata

felújítási lehetőségek

a lendítőkerék

csapágyazási 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 szelepülések ellenőrzése és csiszolása

a szelepek

a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása

a szelepszárás tömítettségi ellenőrzése

a szelepvezető perselyek

a szelepszár játékanak ellenőrzése

a szeleprugók ellenőrzése

a szelepemelő berendezés egyéb elemei

- a vezérműtengely és meghajtása
 - a vezérműtengely ellenőrzése és javítása
 - a vezérműtengely csapágyháza
 - a vezérműtengely meghajtása
 - szíjhajtás
 - lánchajtás
 - fogaskerék hajtás
 - a vezérlés szét- és összeszerelése
 - szíj- és láncfeszítők
 - a szelephézag ellenőrzése, beállítása
 - a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő ellenőrzése
- a motor kenési rendszere
 - az olajszivattyú fajtái
 - az olajszivattyú le- és felszerelése
 - az olajszivattyú ellenőrzése
 - a nyomáshatároló szelep ellenőrzése
 - az olajszivattyú összeszerelése
 - az olajszűrő
 - az elektromos olajnyomás kapcsoló és jeladó működése, ellenőrzése
 - az olajnyomás dinamikus ellenőrzése
 - az olajrendszer hibái
- a motor hűtőrendszere
 - a hűtőrendszer és a termosztát működése
 - a vízszivattyú
 - a hűtő
 - a működés ellenőrzése
 - a tömítettség ellenőrzése
 - a hűtőfolyadék
 - a mechanikus, elektromos és hidraulikus működtetésű hűtőventillátorok
 - villamos működtetésű rendszerek ellenőrzése
- a motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei
 - a karburátor működése
 - a karburátor beszállítási 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

2.3.2. 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 keresztes) szerelése

féltengelycsukló ki- és beszerelése
féltengelycsukló szétszerelése, hibafelvételezése

Kiegyenlítők

kiegyenlítők feladata, szükségessége, működése
a kiegyenlítők csoportosítása
kúpkeres kiegyenlítők szerelése
homlokkeres kiegyenlítők szerelése
kapcsolható kiegyenlítők-zár, önzáró kiegyenlítők
összkerékajtás
automatikusan kapcsolódó
állandó

2.3.3. Futók és kormányberendezések

28 óra

Futók

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

Rugózás

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

Kormányzás

a kormányzás feladata
kormány szerkezetek
kormánygépek szétszerelés, hibafelvételezése, összeszerelése
szervokormányok
hidraulikus
elektro-hidraulikus
elektro-mechanikus

2.3.4. 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

2.3.5. 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
lambdaszonda vizsgálata
befecskendező szelep ellenőrzése
üresjárat szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

motorvezérlő egység vizsgálata
elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata
dízel izzító berendezés működése, vizsgálata
kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek
központi befecskendező rendszer javítása
hengerenkénti befecskendező rendszer javítása
dízel EDC rendszerek vizsgálata
blokkolásgátló rendszerek javítása
kipörgésgátló rendszerek javítása
ESP menetdinamikai rendszer javítása
korszerű fékszerkezetek szerelése
elektro-mechanikus rögzítőfék
elektronikus fékerő-elosztó (EBV)
elektronikus 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

10422-16 Járműdiagnosztika/Járműdiagnosztika gyakorlata

124 óra

4 ó/hét

3. A járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

124 óra

3.1. 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.

3.2. 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 méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

3.3. Témakörök

3.3.1. *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 $\Delta H C$ 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 lambdasonda 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
 rendszerteszter
 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
 szabadgyorsításos mérés
 dízel OBD

Dízel diagnosztika
 nem fedélzeti dízel diagnosztika
 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

3.3.2. 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 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

3.3.3. *Villamos berendezések diagnosztikája*

48 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 csatlakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez
- csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Írányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

- soros diagnosztika
- ellenőrzési feladatcsoportok
- a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó
- vezetőtájékoztató
- a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata
- párhuzamos diagnosztika
- beavatkozó teszt

- periféria diagnosztika
- Fényvető-diagnosztika
 - a fénykéve optikai tengelyének előírtas helyzete
 - a diagnosztikai ellenőrzés technológiája
 - a mérőhely és a gépkocsi előkészítése
 - a kamera tájolása a gépkocsihoz
 - az ellenőrzés műveletei
- Zajsztintmérés
 - mérőberendezések használata, elvi működésük
 - zajmérés típusai
 - köztérizajsztintmérésre vonatkozó előírások

1.13 évfolyam

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Közlekedési ismeretek

72 óra

2 ó/hét

1. Közlekedési ismeretek tantárgy

72 óra

1.1. Témakörök

1.1.1. Közlekedéstörténet, közlekedési alapfogalmak

12 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

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

24 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

1.1.3. A járművek menetdinamikája

36 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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Műszaki rajz

72 óra

2 ó/hét

2. Műszaki rajz tantárgy

72 óra

2.1. Témakörök

2.1.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás

10 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.

2.1.2. Metszeti ábrázolás

13 óra

A metszet keletkezése és ábrázolása.

Az egyszerű metszet fajtái.

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

Részmetszet, 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 (küllök, 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.

2.1.3. Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

13 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.

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

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenetlenségek, 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 alaponálhoz viszonyítva.

Hosszméretek és szögmeretek tűrése, lejtés és kúposág tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

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

Alak és helyzetűrések értelmezése, jelölései, megadása.

2.1.4. Jelképes ábrázolások

36 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.

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

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

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

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

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

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

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

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs-, és hegesztett kötések.

Szakmaspecifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok. Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Mechanika

72 óra

2 ó/hét

3. Mechanika tantárgy **72 óra**

3.1. Témakörök

3.1.1. Merev testek általános statikája **9 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 (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

3.1.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek

18 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 kötélabra, 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 kötélabra, 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.

3.1.3. Szilárdságtan

27 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,
összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,
csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

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

Méretezési eljárások

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

A méretezés alapvető szempontjai

Húzó igénybevétel

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

Nyomó igénybevétel

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

Hajlító igénybevétel

Alapfogalmak

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

A hajlító igénybevétel feszültsége

A hajlítás alapegyenlete

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

Ekvatoriális másodrendű nyomatékok és keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet x és y tengelyekre számított másodrendű nyomatéka,
téglalap-, négyzet-, kör-, körgyűrű keresztmetszetek 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.

3.1.4. Kinematika-kinetika

18 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.

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Gépelemek-géptan

72 óra

2 ó/hét

4. Gépelemek-géptan tantárgy

72 óra

4.1. Témakörök

4.1.1. *Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások*

20 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.

Csavarmenttel ellátott gépelemek.

Csavarok feladata, fajtái.

Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.

Erőhatások csavarkötésekben.

Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.

Csavarkötések méretezése.

Meghúzási nyomatékok.

Csavar és csavaranya biztosítások.

Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok

Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.

Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.

Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.

Csapszegek méretezése.

Ék és retesz-kötések.

Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.

Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.

Felületi minőség, tőrés, illesztés, lejtés számítása.

Ékkötés méretezése.

Retesz-kötések gyakorlati megoldásai, méretezése.

Sajtolt és zsugorkötések.

Kötések alkalmazási területe.

Illesztés-technikai számítások.

4.1.2. *Rugók és lengéscsillapítók*

10 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.

4.1.3. *Csővek és csőszervevények*

8 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.

4.1.4. Tengelyek

7 óra

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
Tengelyek méretezése.
Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.
Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.
Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.
Egyszilárdság fogalma és kritériumai.
Kritikus fordulatszám fogalma.
Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

4.1.5. Csapágyazások

3 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.

4.1.6. Tengelykapcsolók

6 óra

Tengelykapcsolók feladata, felosztása.
Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.
Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.
Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.
Önműködő tengelykapcsolók.
Szabadonfutók.

4.1.7. Fékek

6 óra

Fékberendezések feladata elvi működése.

Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
Mechanikus elven működő súrlódó felületpárok szerkezeti kialakításai.
Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).

Fékerők, féknyomatékok számítása.

4.1.8. Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok

12 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.

Fogaskerékhajtás feladata, csoportosítása.

Fogaskerékhajtás alapfogalmai, alaptörvényei.

Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.

Hengeres fogaskerékhajtások (elemi és kompenzált fogazat)

Profileltolások felosztása.

Ferde fogazat.

Belső fogazat.

Csavarkerékhajtás.

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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Technológiai alapismeretek

108 óra

3 ó/hét

5. Technológiai alapismeretek tantárgy

108 óra

5.1. Témakörök

5.1.1. *Alapfogalmak*

12 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 görbékéből
kétalkotós egyensúlyi diagramok olvasási szabályai
két fém egyensúlyi diagramjai, ha a képződő szövetelem:
szilárd oldat,
eutektikum
szilárd oldat és eutektikum
az acél gyors hűtésekör bekövetkező változások, C-görbék

5.1.2. *Fémes szerkezeti anyagok*

12 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

5.1.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

12 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

5.1.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

18 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
 hengrelés
egyéb melegalakító eljárások
szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei
süllyesztékes kovácsolás
hengrelés 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

5.1.5. *Kötések*

12 óra

Hegesztés
hegeszthetőség fogalma
hegesztő eljárások csoportosítása
 bevont elektródás ívhegesztés
 fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés
 fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés
 volframelektródás, 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
 tompahesztés
 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
különbféle anyagok ragasztása

5.1.6. Forgács nélküli hidegalakítások

6 óra

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
hidegalakító műveletek

vágás
darabolás
kivágás, lyukasztás
hajlítás
mélyhúzás

térfogatalakítások

hidegzömítés
hidegfolytatás

5.1.7. Forgácsolás

6 óra

Térfogat csökkentés javítások, forgácsolás
forgácsolás elmélete

forgácsképződés
forgácsoló szerszámok élgeometriája
forgácsolási erő
forgácsolás közbeni hőképződés
szerszámkopás és élettartam

forgácsolási technológiák

esztergálás
fűrés, furatbővítés
gyalulás, vésés
üregelés, alakhúzás
marás
fűrészelés
abrazív megmunkálások
menetmegmunkálások
fogazások
különleges anyagválasztási technológiák
szikraforgácsolás

elektrokémiai megmunkálások
ultrahangos forgácsolás
plazmasugaras megmunkálások
lézeres megmunkálások

5.1.8. Felújítási technológiák

10 óra

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

5.1.9. Anyag és hibakereső vizsgálatok

10 óra

Anyagvizsgálatok
anyagvizsgálati módszerek felosztása
szakítóvizsgálatokelve
 próbatest alakja, mérete
 szakító gép 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
 - mélyhúzhatósági próbák
 - hajtogató próbák
 - csavaró vizsgálat
 - csövek vizsgálatai
- melegalakíthatósági vizsgálatok
 - duzzasztási próba
 - hajlító próba
 - önthetőségi próba
 - véglap edzhetőségi próba
 - hegeszthetőségi próba
- Hibakeresővizsgálatok
 - szemrevételezéses vizsgálatok
 - penetrációs vizsgálatok
 - mágneses repedésvizsgálatok
 - örvényáramos vizsgálatok
 - ultrahangos vizsgálatok
 - radiológiai vizsgálatok
 - izotópos vizsgálatok
 - füstgázelemző vizsgálatok
 - füstgáz elemzési módszerek
 - Qrsat- módszer
 - infravörös abszorpciós módszer
 - elektrokémiai elven működő módszerek

5.1.10. Szereléstechika

10 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, szervesetlen, 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

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok/Elektrotechnika-elektronika

216 óra

6 ó/hét

6. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

216 óra

6.1. Témakörök

6.1.1. Villamos alapfogalmak

27 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

6.1.2. 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

6.1.3. 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

6.1.4. 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

6.1.5. 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

6.1.6. Váltakozó áramú áramkörök, a transzformátor

16 óra

- Váltakozó feszültség és áram
 - A váltakozó feszültség és áram fogalma, előállítása
 - 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
 - Üresjáratú állapot
 - Terhelt állapot
 - A transzformátor áttétele
 - A transzformátor veszteségei és hatásfoka
 - A transzformátor műszaki jellemzői

6.1.7. Háromfázisú hálózatok

10 óra

A többfázisú rendszer lényege és jellemzői

Láncolás

A csillagkapcsolás

A háromszögkapcsolás

A háromfázisú rendszer teljesítménye

A forgó mágneses mező

6.1.8. Villamos gépek

28 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

6.1.9. Félvezetők

28 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

6.1.10. Impulzustechnikai és digitális áramkörök

31 óra

- Az impulzusok jellemzői
- Impulzusformáló áramkörök és alkalmazásuk
 - Differenciáló négyfókus
 - Integráló négyfókus
 - 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

Gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

360 óra

10 ó/hét

1. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

360 óra

1.1. Témakörök

1.1.1. Mérés és előrajzolás

36 óra

- A munkahely és környezete
 - munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás
 - a tanműhely bemutatása
 - az oktatási kabinet rendjének ismertetése
 - tiszttségviselők 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 egyetemes 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

1.1.2. Megmunkálás I.

72 óra

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

Egyengetés
az egyengetés célja
idomvasak, csövek és lemezek egyengetése
baleseti veszélyek

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

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

Nyírás
a nyírás célja, elmélete
nyírás kézi lemezollóval

nyírás emelőkaros gépiollóval
nyírás közben betartandó szabályok
baleseti veszélyek
nyírási feladatok

Lyukasztás

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

Fűrészelés

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

Reszelés

reszelés célja
a reszelő fogazata és fajtái
a reszelők kiválasztása és megóvása
a reszelés folyamata
a reszelés gépesítése
baleseti veszélyek
reszelési feladat

Fúrás és süllyesztés

a fúrás és a süllyesztés célja
fúrószerszámok
forgácsolás alapfogalmai
a fúrógépek és a fúróeszközök
csigafúró köszörülése
baleseti veszélyek furatmegmunkálás közben

Kézi menetvágás

a kézi menetvágás célja
a csavar, mint gépelem
a csavarvonal keletkezése, az önzárás fogalma
több-bekezdésű menetek
menetrendszerek, menetelemek
jobb- és balmenet
menetszelvények (profilok)
különböző csavar- és csavaranyafajták
kézi menetfúrás
menetfúrók
a menetfúró részei
a kézi menetfúrás gyakorlata
a menetfúrás munkaszabályai
külső csavarmenetek vágása
menetmetsző

menetmetszés gyakorlata
a külső menetvágás munkaszabályai
csavarmenetek gépi megmunkálása
baleseti veszélyek kézi menetvágás közben

1.1.3. Kötések

108 óra

Szegecselés

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

Csavarozás

a csavarkötések szerelésének célja
a csavarkötések fajtái és rendeltetésük
a csavarkötések szerelésének szerszámai és munkaszabályai
csavarbiztosítások
baleseti veszélyek csavarozás közben

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retes és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja és fajtái
forrasztó kéziszerszámok
a forrasztás előkészítése
a forrasztópáka előkészítése
forraszok
forrasztó segédanyagok
a lágyforrasztás munkaszabályai
baleseti veszélyek lágyforrasztás közben

Fémragasztás

a fémragasztás jelentősége, ragasztóanyagok
a ragasztott kötések alkalmazása
a ragasztás folyamata, a ragasztandó felületek előkezelése
a ragasztás
baleseti veszélyek ragasztás közben

Keményforrasztás

a keményforrasztás célja, folyamata és segédanyagai
a munkadarabok előkészítése keményforrasztáshoz
a 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 védőgázas volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)
ívhegesztéskor előforduló hibák
baleseti veszélyek ívhegesztés közben
ívhegesztési feladatok

1.1.4. Megmunkálások II.

36 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 szerszámjai
a kovácsolás alpműveletei
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

1.1.5. *Anyagvizsgálatok*

12 óra

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

1.1.6. Szerelés

96 óra

- 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

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Mérési gyakorlatok

144 óra

4 ó/hét

2. Mérési gyakorlatok tantárgy

144 óra

2.1. Témakörök

2.1.1. Villamos mérés technikai alapismeretek

50 óra

Műszer és mérés technikai 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

2.1.2. Egyenáramú villamos alapmérések

78 óra

Az áramkörök összeállításának szabályai

Ellenállás mérési módszerek

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesek összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone – hiddal

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

2.1.3. Váltakozó áramú villamos alapmérések

16 óra

A jelgenerátor felépítése, kezelőszervei
 Az oszcilloszkóp működése és kezelőszervei
 Mérések oszcilloszkóppal
 Szinuszos 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

Nyári gyakorlatok

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

160 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

160 óra

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 anyagvizsgálati módszerek

Szerelés

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

Kormányzási rendszerek szerelése
Mérési gyakorlatok tantárgy

Témakörök

Villamosmérés-technikai alapismeretek

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

Egyenáramú villamos alpmérések

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

Váltakozóáramú villamos alpmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozóáramú hálózatban

Váltakozóáramú villamos alpmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozóáramú hálózatokban

2.14 évfolyam

11498-12 Foglalkoztatás I./ Foglalkoztatás I.

62 óra

2 ó/hét

1. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

1.1. 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.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

1.3. Témakörök

1.3.1. Nyelvtani rendszerezés I

8 óra

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

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

1.3.2. 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.

1.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincszet 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.

1.3.4. Munkavállalói szókincs

22 óra

A 22 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsot, 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.

11499-12 Foglalkoztatás II./ Foglalkoztatás II.

16 óra

0,5 ó/hét

2. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

2.3. Témakörök

2.3.1. Munkajogi alapismeretek

4,5 óra

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

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

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka),

önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. 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 megszűnéskor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

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

2.3.3. Álláskeresés

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.

2.3.4. Munkanélküliség

3 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

10418-16 Járműkarbantartás / Járműkarbantartás

31 óra

1 ó/hét

3. Járműkarbantartás tantárgy

31 óra

3.1. 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

3.3. Témakörök

3.3.1. Dokumentációs ismeretek

15 óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

- Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése
 - az alkatrész azonosítás logikai sorrendje
 - nyomtatott alapú adatbázisok
 - elektronikus adatbázisok
- Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata
 - adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján
 - villamos szerkezeti egységek azonosítása
 - villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján
- Járműjavítási utasítások kezelése
 - járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
- Futómű- járműkerék és gumibroncs adatbázisok kezelése
 - futómű adatok azonosítása
 - adott típusra előírt kerékpánt és gumibroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

3.3.2. *Ápolási és szervizműveletek*

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

3.3.3. *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, zavaraszűrés, fűtés, tartozékok

világító berendezés

fényjelző berendezés

visszajelzés/kapcsolók

fényvisszaverők

áramforrás

kormányozhatóság

kormánymű rásegítő

kormányrudazat/csuklók

üzemi/biztonsági/rögzítőfék

fékműködés

jelzések

fékcsövek

kerékfékszerkezet

tengelyek/felfüggesztés

gumiabroncsok

keréktárcsák

csapágyazás

alváz/segédalváz

vezetőtér/utastér

külső kialakítás

raktér/rakfelület

vontatás

erőátvitel

méreték

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 gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése
a dízelmotoros gépkocsik füstkibocsátás mérése
közeltéri zajszint-mérés
A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése
A Műszaki adatlap tartalma

10418-16 Járműkarbantartás/Gazdasági ismeretek

16 óra

0,5 ó/hét

4. Gazdasági ismeretek tantárgy

15,5 óra

4.1. 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.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata
Műszaki dokumentációs ismeretek
Számítástechnika gyakorlat

4.3. Témakörök

4.3.1. Adózási ismeretek

6,5 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

4.3.2. Munkajogi ismeretek

4 óra

a munkaviszony alanyai
munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
a munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
próbaidő kikötés, szabályai
munkaköri leírás
a munkaviszony megszűnése, megszüntetése
felmondási idő, végkielégítés
eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén
munkáltató-, munkavállaló jogai, kötelezettségei
munka díjazása: alapbér, bérpótlékok
béren kívüli juttatások
készenlét
rendkívüli munka
munkaidő, pihenőidő
rendes szabadság
alapszabadság, pótszabadság
ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)
fogyasztóvédelmi előírások
a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai
hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai
telefonálás szabályai

4.3.3. 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

4.3.4. Fogyasztóvédelmi ismeretek **Alapfogalmak**

2 óra

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. §)

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

10421-16 Autószerelő feladatai/ Gépjármű-szerkezettan

186 óra

6 ó/hét

5. Gépjármű-szerkezettan tantárgy

186 óra

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

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

- matematika
- számítási-tervezési (mértezési) 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

5.3. Témakörök

5.3.1. *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
- többhengeres motorok, a hengerek számozása
- a gyújtási sorrend megállapítása

A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

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

A négyütemű Otto-motor szerkezete

- a négyütemű Otto-motor felépítése
- a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása
- a dugattyú gyorsulása a főtengety elfordulásának függvényében
- a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegek

az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése
a négyhengeres motor tömegkiegyenlítése
a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
az égéstér kialakítása
a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a szívócső és forgattyúház feladata, szerkezeti kialakítása, a kipufogórendszer feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A kétütemű Otto-motorok

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

5.3.2. *Dízelmotorok szerkezete, működése*

30 óra

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

az elméleti dízel körfolyamat
a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata
a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak
összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe
a dízelmotor szerkezeti felépítése
a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai
a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek
a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram
a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a szelephézag és állításának módjai
a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása
hézagmentes vezérlés és a hidraulikus 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 turbófeltöltők, 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

5.3.3. 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 anyagok 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

5.3.4. 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 lökö rudas és az emelőkaros membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, működése
a vákuumos és az elektromos membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása, működése
a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban
a karburátorok jellegzetes kialakításai
A karburátorok szerkezete
a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése
az indítócsappantyús hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése
a retesz hidegindító berendezés, szerkezeti kialakítása és működése
az alapjárat berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése
a főfűvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése
a gyorsító szerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése
a dúsító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése
a karburátor beszabályozási feladatai

A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)

a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei
a benzinbefecskendezési módok fajtái
a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése

- a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése
- a hidraulika-rendszer felépítése, a rendszernyomás, vezérlési nyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek
- a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen és gyorsításkor
- az elektromosan vezérelt és működtetett alkatrészek kapcsolási rajzai
- a benzinbefecskendező rendszer vizsgálat lehetőségei
- Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)
 - a KE-Jetronic rendszer felépítése
 - a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése
 - a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek
 - a rendszer működése hideg és meleg indításkor, bemelegedéskor, alapjáraton, részterhelésen, teljes terhelésen, gyorsításkor és motorfék üzemben
- Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel
 - Bosch Mono-Motronic
 - GM-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

5.3.5. 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 utánkapsolt 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 nyomatékvtó felépítése
- a hidraulikus vezérlés elemei és azok működése
- az olajos lemezes tengelykapcsolók és fékek, valamint a szalagfék kialakítása és működése, váltómű olajok
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó működésének meghatározása a választókar „D1” helyzetében
- a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékvtó működésének meghatározása a választókar „R” helyzetében

Kardánhajtások, kiegyenlítőművek

- a csuklós tengely, függesztőcsapágy és csuklók feladata
- a kardáncsuklók kialakítása, a szöghiba-mentes elrendezés feltételei
- a kettős szinkron kardáncsukló működése
- a szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai
- a szöghiba-mentes, tengelyirányú eltolódást lehetővé és nem lehetővé tevő golyós csuklók kialakítása, felhasználási területe
- a háromkarú csuklók kialakítása, felhasználási területük
- féltengelyek javítása, cseréje
- a féltengelyek hajtásának (a differenciálmű hajtása) feladatai, szerkezeti kialakításai, a hipoid hajtás előnyei
- a differenciálmű feladata, felépítése, működése és a működését leíró összefüggések alakulása különféle üzemi körülmények között
- a differenciálzár feladata, felépítése
- a lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata, felépítése és működése
- automatikusan záró differenciálmű
- a differenciálmű javítása

5.3.6. 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 lérugóval, 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 kormányráségítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése

a ráségítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata

szervokormánymű szerelése, javítása

korszerű szervokormányok

elektro-hidraulikus szervokormányok

elektro-mechanikus szervokormányok

5.3.7. *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, fékerómérés

A depressziós fékráségítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

a depressziós fékráségítő működése

a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése

erőhatás a gumiabroncs 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)

10421-16 Autószerelő feladatai/ Gépjármű-villamosságtan

124 óra

4 ó/hét

6. Gépjármű-villamosságtan tantárgy

124 óra

6.1. A tantárgy tanításának célja

A gépjármű-villamosságtan 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, elektromos és elektronikus egységeinek működését, elektronikus irányítórendszereinek felépítését, működését, diagnosztizálási lehetőségeit, kódolását, programozását.

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

Cél, hogy a tanuló legyen képes a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani és kipróbált állapotban visszaadni az üzemeltetőnek.

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

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

6.2. 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

6.3. Témakörök

6.3.1. A gépjármű villamos hálózata

20 óra

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

az áramkör

bővített áramkör

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

hagyományos rézvezetékek

fénykábelek vagy fényhullám vezetők

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

elektronikai alapok
a sávmodell
a félvezetők
félvezető diódák
a Zéner-dióda működése
tranzisztorok
tirisztorok

6.3.2. 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

Feszültség szabályozás

a szabályozás elve
mechanikus, érintkezős feszültség szabályozók
elektronikus feszültség szabályozók

6.3.3. Fogyasztók

34 óra

Indítómotorok

az indítómotor működése
csúszófogaskerekes indítómotorok
a csúszóarmatúras indítómotor
a tolófogaskerekes indítómotor
belső áttételes indítómotor
az indítómotorok jellemzői

Gyűjtás

a gyűjtőberendezések jellemzői
hagyományos akkumulátoros gyűjtőberendezés
tranzisztoros gyűjtás
elektronikus gyűjtás, EZ
teljesen elektronikus gyűjtás, VZ
kondenzátoros, nagyfeszültségű gyűjtás, HKZ
mágnesgyűjtás, MZ
nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyűjtás, 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
 - sáv váltási asszisztens
 - sáv tartó asszisztens
 - sávelhagyás figyelmeztető rendszer
 - gumiabroncs nyomás figyelés
 - integrált aktív kormányzási rendszer
 - adaptív világító rendszerek
 - holttér figyelés
 - kármérséklő rendszerek (CMBS)

6.3.4. Motorok elektronikus irányítása

36 óra

Alapismeretek

- a keverékképzés feltételei és követelményei
- elektronikus vezérlésű karburátorok
- alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés
- nagynyomású (közvetlen) befecskendezés
- égés és égéstermékek
- katalizátor-technika és a lambda-szabályozás

A motorirányítás alapelemei

- a motorvezérlés kapcsolati rendszere
- a vezérlőegység működése
- a befecskendező szelepek működtetése
- motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása
- további ECU-funkciók

Benzinbefecskendező rendszerek

- Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek
- Bosch L-/LE-/L3-/LH- és LU-Jetronic befecskendező rendszerek
- Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer
- egyéb gyártók befecskendező rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

- Bosch Mono-Motronic
- GM-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
 - alajárat szabályozás eszközei
 - egyéb érzékelők, jeladók és beavatkozók
- Hibakeresési és diagnosztikai munkák
- Befecskendezési és integrált motorvezérlési rendszerek ellenőrzési-beszabályozási munkái

10422-16 Járműdiagnosztika/Járműdiagnosztika

93 óra

3 ó/hét

7. Járműdiagnosztika tantárgy

93 óra

7.1. 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 működéismeretet egyaránt. A diagnosztikai módszerekkel nyert információk értékelése, az okok feltárása a vizsgálatot végző széles szakmai tudását igényli, amelybe többek között beletartozik a mérés-technika, a dokumentációs ismeret, a számítástechnikai ismeret, az idegen nyelv ismerete és a logikus gondolkodás is.

7.2. 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 mérés-technikai alapismeretek és egyenáramú villamos alpmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

7.3. Témakörök

7.3.1. Motordiagnosztika

36 óra

A diagnosztika alapfogalmai

- a műszaki diagnosztika
- a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

- hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása
- kompresszió-végnyomás mérés
- nyomásvesztesség-mérése
- kartergázmenyiség-mérés
- hengerteljesítmény-különbség mérés
- üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés
- üresjáratú hengerteljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel
- terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés
- elektronikus relatív kompressziómérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

- a levegőellátó rendszer
- a kipufogórendszer vizsgálata
- a turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

- kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet
- a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete
kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete
szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
az ODB csatlakozó
kommunikáció
rendszertervezés
a rendszertervezés 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 HC-mérés

Dízeldiagnosztika

a dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai
nem fedélzeti dízeldiagnosztika
fordulatszám-mérés
az adagolás időzítésének mérése
nyomáshullám elemzés
A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata
az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
a nagynyomású rendszer vizsgálata
a rendszernyomás ellenőrzése
a befecskendező szelepek ellenőrzése
a nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

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

7.3.2. 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 kerékfék szerkezet 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

7.3.3. Villamos berendezések diagnosztikája

35 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 csatkoztatása 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

Gyakorlatok

10418-16 Járőmőkarbantartás /Járőmőkarbantartás gyakorlata

93 óra

3 ó/hét

1. Járőmőkarbantartás gyakorlata tantárgy

93 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

A járőmőkarbantartás gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti és gyakorlati ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármő 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 gépjármő-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: jármő átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztató 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.

1.2. 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

1.3. Témakörök

1.3.1. *Dokumentációs ismeretek*

10 óra

- Gépjármű adatbázisok használata
 - nyomtatott adatbázisok
 - számítógépes adatbázisok (Autodata)
- Gépjármű és főegységeinek azonosítása
 - alvázszám 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
 - áránajlat készítése
 - szervizkönyv vezetése

1.3.2. 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 fogazatszíz 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
- abroncsméretek és nyomásértékek
- gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer
- kulcsok programozása, illesztése

1.3.3. 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

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

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

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füst kibocsátás mérése

közeltérizajsztintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

10421-16 Autószerelő feladatai/Szerelési gyakorlat

217 óra

7 ó/hét

2. Szerelési gyakorlat tantárgy

217 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat oktatása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is.

A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

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

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

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

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

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

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

2.2. 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.

2.3. Témakörök

2.3.1. Motorok

70 óra

Otto- és dízelmotorok mechanikája

a motorok ki- és beszerelése

a motorok szétszerelése, hibafelvételezése, összeszerelése

a hengertömb (forgattyúház) ellenőrzése

tömbrendszerű

szárazperselyes

- nedvesperselyes
- a hengerhüvely hibafelvételezése
- a hengerhüvely felújítási lehetőségek
 - a hengerek fúrása
 - a hengerek köszörülése
 - a hengerek hónolása
- a dugattyú és hajtórudak hibafelvételezése
 - dugattyú átmérő, súlykülönbségek
 - a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése
 - a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése
 - a dugattyúgyűrűk
 - a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag szerelési hézag ellenőrzése a gyűrűvégeknél
 - a hajtórúd méretének és alakhelyességének vizsgálata
 - a hajtórúd javítási lehetőségei
 - a dugattyúcsapszeg szerelése
 - a hajtórúd-csapszeg-dugattyú csoport szét- és összeszerelése
 - a hajtórúd csapágycsapágyak szerelése
- a forgattyús tengely és csapjai
 - méret és alakhelyesség vizsgálata
 - felújítási lehetőségek
 - a lendítőkerék
 - csapágycsapágyazási megoldások, ellenőrzésük, szerelésük
 - a forgattyús tengely axiális hézagának ellenőrzése
- a hengerfej és a szelepek
 - főbb adatok
 - a hengerfej le- és felszerelése
 - a hengerfej szét- és összeszerelése
 - a hengerfej javítási lehetőségei
 - a szelepek ellenőrzése és csiszolása
 - a szelepek
 - a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása
 - a szelepszár tömítettségi ellenőrzése
 - a szelepszár perselyek
 - a szelepszár játékanak ellenőrzése
 - a szeleprugók ellenőrzése
 - a szelepszár berendezés egyéb elemei
- a vezérműtengely és meghajtása
 - a vezérműtengely ellenőrzése és javítása
 - a vezérműtengely csapágyháza
 - a vezérműtengely meghajtása
 - szíjhajtás
 - lánchajtás
 - fogaskerék hajtás
 - a vezérlés szét- és összeszerelése
 - szíj- és láncfeszítők
 - a szelephézag ellenőrzése, beállítása
 - a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő ellenőrzése
- a motor kenési rendszere
 - az olajszivattyú fajtái

- az olajszivattyú le- és felszerelése
- az olajszivattyú ellenőrzése
- a nyomáshatároló szelep ellenőrzése
- az olajszivattyú összeszerelése
- az olajszűrő
- az elektromos olajnyomás kapcsoló és jeladó működése, ellenőrzése
- az olajnyomás dinamikus ellenőrzése
- az olajrendszer hibái
- a motor hűtőrendszere
 - a hűtőrendszer és a termosztát működése
 - a vízszivattyú
 - a hűtő
 - a működés ellenőrzése
 - a tömítettség ellenőrzése
 - a hűtőfolyadék
 - a mechanikus, elektromos és hidraulikus működtetésű hűtőventillátorok
 - villamos működtetésű rendszerek ellenőrzése
- a motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei
 - a karburátor működése
 - a karburátor beszabályozási 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
 - befecskendezőfűvókák ki- és visszaszerelése
 - befecskendezőfűvókák 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

2.3.2. 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, olajszint 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 keresztes) 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
- összkerékhajtás
- automatikusan kapcsolódó
- állandó

2.3.3. 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
- légrugó
- folyadék-gáz rugó
- stabilizátor
- lengéscsillapítók
- rugók és lengéscsillapítók szerelésének szabályai

Kormányzás

- a kormányzás feladata
- kormány szerkezetek
- kormánygépek szétszerelés, hibafelvételezése, összeszerelése
- szervokormányok
- hidraulikus
- elektro-hidraulikus
- elektro-mechanikus
- összkerék-kormányzás

2.3.4. 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-mechanikusrögzítőfék
 - 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

2.3.5. 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
- lambdaszonda vizsgálata
- befecskendező szelep ellenőrzése
- üresjárat szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

- motorvezérlő egység vizsgálata
- elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata

dízel izzító berendezés működése, vizsgálata
kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek
központi befecskendező rendszer javítása
hengerenkénti befecskendező rendszer javítása
dízel EDC rendszerek vizsgálata
blokkolásgátló rendszerek javítása
kipörgésgátló rendszerek javítása
ESP menetdinamikai rendszer javítása
korszerű fékszerkezetek szerelése
elektro-mechanikusrögzőfék
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
holtter figyelés

10422-16 Járműdiagnosztika/Járműdiagnosztika gyakorlata

124 óra

4 ó/hét

3. A járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

124 óra

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

3.2. 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 méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alapmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

3.3. Témakörök

3.3.1. 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 lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyag-gáz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

- az ODB csatlakozó és elhelyezése
- kommunikáció
- rendszertervezés
- hibakódok
- 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
 - szabadgyorsításos 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

3.3.2. *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 hatósági vizsgálata

a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

időszakos hatósági vizsgálat

3.3.3. *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 rendszerteszterek 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

Zaj szintmérés

mérőberendezések használata, elvi működésük

zajmérés típusai

közel téri zajszint mérésre vonatkozó előírások

**Diószegi Sámuel Baptista Technikum és Szakképző Iskola
OM 100563**

**Az
AUTÓELEKTRONIKAI MŰSZERÉSZ**

**SZAKKÉPESÍTÉS,
valamint a(z)**

**XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ
ÁGAZAT**

OKJ SZÁM: 54 525 01

H E L Y I P R O G R A M J A

Készült:

A szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján

Debrecen 2016.

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

azonosítószám	megnevezés
54 523 03	Közlekedésautomatikai műszerész
54 525 01	Autóelektronikai műszerész
54 525 02	Autószerelő
54 525 03	Avionikus
54 525 04	Dízelmotoros vasúti jármű szerelője
54 525 05	Repülőgépész
54 525 06	Repülőgépszármány-szerelő
54 525 07	Vasúti villamos jármű szerelője
54 525 08	Vasúti vontatott jármű szerelője
54 841 01	Hajózási technikus
azonosítószám	megnevezés
54 841 01	Hajózási technikus
54 525 02	Autószerelő
54 525 03	Avionikus
54 525 09	Kocsivizsgáló
54 525 10	Repülőgép szerelő
54 525 11	Vasúti jármű dízelmotor-és hajtásszerelő
54 525 12	Vasúti jármű szerkezeti és fékrendszer szerelője
54 525 13	Vasúti jármű villamos rendszereinek szerelője

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 525 01 számú, Autóelektronikai műszerész megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 525 01

Szakképesítés megnevezése: Autóelektronikai műszerész

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: szükségesek

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

Tárgyi feltételek

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

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

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A 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.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 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 szakgimnázium 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 szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy		
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	5,5	5,5	6,5	5,5	140	5	5	140	5	5	16	15	17	14	160	16	15
	Összesen	11		12			10			10		31		31			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki informatika gyakorlat		1,5															
	Műszaki ismeretek	0,5																
	Műszaki gyakorlatok		1															
10320-16 Elektronikai berendezések	Elektronika			1						0,5								
	Elektronikai gyakorlatok				1,5													
10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása	Elektronikus áramkörök			0,5			0,5											
	Ipari alkalmazástechnika						0,5			1								
	Ipari alkalmazástechnika gyakorlat				1			2			1,5							
10416-12 Közlekedéstechnikai alapok	Közlekedési ismeretek	1												1				
	Műszaki rajz	2		1										3				
	Mechanika	1		1			1							3				

	Gépelemek-géptan	1					1			1				3			
	Technológiai alapismeretek			2						1				3			
	Elektrotechnika-elektronika			1			2			1,5				4			
10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok	Karbantartási gyakorlatok		3		3			1,5			1				10		
	Mérési gyakorlatok							1,5			2,5				4		
10418-16 Járműkarbantartás	Járműkarbantartás										1					1	
	Gazdasági ismeretek										0,5					0,5	
	Járműkarbantartás gyakorlata											4					4
10419-12 Járműszerkezetek javítása	Gépjármű szerkezettan										3					3	
	Járműszerkezetek javítása gyakorlat											3					3
	Jármű diagnosztika és javítás										1					1	
	Járműdiagnosztika gyakorlata											2					2
10420-12 Autóelektronikai műszerész feladatai	Autóelektronika elmélete										5					5	
	Autóelektronika gyakorlata											4					4
	Autóelektronikai diagnosztika										3					3	
	Autóelektronika diagnosztikai gyakorlat											2					2

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.

A MODULOK FELOSZTÁSA ÉVFOLYAMOK SZERINT

9. évfolyam

Elmélet:

10007-16 Informatikai és műszaki alapok/Műszaki ismeretek

18 óra

0,5 ó/hét

1. Műszaki ismeretek tantárgy

18 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

Szerezzenek alapvető elektrotechnikai ismereteket. Biztonságosan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Szerezzenek megfelelő képességet a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztására. A tanulók ismerjék az alapvető műszaki rajz jelöléseket, legyenek képesek önálló egyszerű műhelyrajzok készítésére. Biztonságosan tudják felismerni, megkülönböztetni az egyes anyagokat. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kézügyességük, műszaki szemléletük. Legyenek tisztában a minőségbiztosítás jelentőségével, ismerjék alapvető módszereit.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

1.3. Témakörök

1.3.1. Egyenáramú áramkörök

6 óra

Az atom szerkezete.

A villamos töltés fogalma.

Feszültség és potenciál.

Az elektromos áram, áramerősség.

Ellenállás és vezetés.

Vezető, szigetelő és félvezető anyagok.

Az elektromos áram hatásai.

Áramkör, mérések az áramkörben.

Ohm törvénye.

Az ellenállás függése a vezető méreteitől és anyagától.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése.

Az ellenállás, mint alkatrész.

Villamos munka.

A fogyasztók teljesítménye.

Hatásfok.

Ellenállások terhelhetősége.

A hurok törvény.

Ellenállások soros kapcsolása.
Eredő ellenállás.
Feszültségosztó.
Potenciométer.
Feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.
A csomóponti törvény.
Ellenállások párhuzamos kapcsolása.
Áramosztó.
Árammérő méréshatárának kiterjesztése.
Vegyes kapcsolások.
Az áram hőhatása.
Az áram vegyi hatása.
Elektrolízis.
Galvánelemek.
Akkumulátorok.
Villamos tér.
Coulomb törvénye.
Villamos térerősség.
Jelenségek villamos térben: kisülés, csúcshatás, megoszlás, árnyékolás.
Kapacitás.
Kondenzátor.
Kondenzátorok kapcsolásai.
Kondenzátorok üzemiállapotai.
Kondenzátorban tárolt energia.
Kondenzátorok típusai.

1.3.2. Mágneses tér és váltakozó áram

3 óra

Mágneses tér.
Állandó mágnes.
Vezeték és tekercs mágneses tere.
Mágneses indukció és fluxus.
Mágneses gerjesztés és térerősség.
Anyagok viselkedése a mágneses térben.
Anyagok csoportosítása, mágneses permeabilitás.
Mágnesezési görbe.
Mágneses kör.
A mágneses tér és az áram kölcsönhatása.
Az elektromágneses indukció.
Mozgási és nyugalmi indukció.
Önindukció.
Kölcsönös indukció.
Induktivitások soros és párhuzamos kapcsolása.
Induktivitások be- és kikapcsolási folyamatai.
Váltakozó feszültség előállítása.
Váltakozó feszültség és áram jellemzői.
Ellenállás váltakozó áramú körben.
Induktivitás váltakozó áramú körben.
Fáziseltérés a tekercs árama és feszültsége között.
Induktív reaktancia.
Kapacitás váltakozó áramú körben.

Fáziseltérés a kondenzátor árama és feszültsége között.
Kapacitív reaktancia.
Impedancia.
Váltakozó áramú teljesítmények.

1.3.3. Szakrajz alapjai

3 óra

Műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.
Műszaki rajzeszközök és használatuk.
Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.
Szabványos rajzlapméretek.
A műszaki rajzokon használatos vonalak.
Szabványbetűk, számok és jelek.
Feliratmező kialakítása.
Rajzdokumentáció nyilvántartása.
Vetületi, látszati és axonometrikus kép.
A méretmegadás elemei.
Méretarány.
A méretezés alapelvei.
Lemeztárgyak ábrázolása.
Szögek szerkesztése.
Merőlegesek és párhuzamosok szerkesztése.
Szakasz osztása.
Egyenes vonalú síkidomok szerkesztése.
Görbe vonalú síkidomok szerkesztése.
A műszaki vázlat jellemzői, eszközei.
Lemeztárgy műszaki vázlata.
A vetületi ábrázolás alapjai.
Merőleges vetítés, képsíkok.
Síklapú testek ábrázolása.
Forgástestek vetületi ábrázolása.
Ábrázolás metszetekkel.
Gépelemek ábrázolása.
Csavar, csavarkötés, csavarbiztosítás ábrázolása.
Ék, retesz, bordáskötés ábrázolása.
Szegek, csapszegek ábrázolása.
Csapágyak ábrázolása.
Fogazott gépelemek ábrázolása.
Nem oldható kötések ábrázolása.
Hegesztési varratok ábrázolása.

1.3.4. Fémek és ötvözetek

2 óra

Fémek általános tulajdonságai.
Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján.
A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek.
Halmazállapot, olvadáspont.
Olvadás, dermedés, kristályosodási formák.
Színfém és ötvözet.
Szilárdulási görbe, szövetszerkezet.
Ötvözetek jellemzése.
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői.
 Szilárdság, rugalmas és maradó alakváltozás.
 Szilárdsági tulajdonságok vizsgálata.
 Vas, réz, alumínium és ötvözeteik szilárdsági jellemzői.
 A villamosiparban használt egyéb fémek szilárdsági jellemzői.
 Megmunkálhatóság, alakíthatóság.
 Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői.
 A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői.
 Hővezető képesség.
 Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői.
 A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői.
 Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén.
 Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai.
 A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői.
 Elektromos vezetőképesség.
 Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége.
 A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége.

1.3.5. Nemfémes anyagok

2 óra

Nemfémes anyagok általános tulajdonságai.
 Szerves és szervetlen anyagok jellemzői.
 Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői.
 Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége.
 Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása.
 Villamos szilárdság.
 Gáznemű szigetelőanyagok: levegő, hidrogén, SF₆.
 Levegő villamos szigetelési tulajdonságai.
 Hidrogén villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 SF₆ villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Folyékony szigetelőanyagok: olajok.
 Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi.
 Üveg villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Porcelán villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Papír villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Textil villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Természetes és mesterséges gumi villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.
 Műanyagok jellemzői, csoportosításuk.
 Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása.
 Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása.

1.3.6. Minőségbiztosítás

2 óra

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban.
 A teljes körű minőség szabályozás.
 A minőségellenőrzés alapfogalmai.
 Gyakoriság és valószínűség.
 Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.
 Minőség-ellenőrzés fogalma.
 A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőség szabályozásban.

Végellenőrzés fogalma, módszerei.
Mintavételi alapfogalmak.
Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai.
A mintavétel megtervezése.
A minősítés dokumentálása.
Méréses végellenőrzés.
Méréses gyártásközi ellenőrzés, jellemzői.
Minősítéses gyártásközi ellenőrzés.
Mintavétel és mintanagyság.
Minőség szabályozás.
Minőségpolitika.
A minőség szabályozás stratégiái.
A minőség szabályozásban alkalmazható módszerek.
Minőségügyi rendszerek áttekintése.
Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.
Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.
Minőségügyi szervezetek.
A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.
A minőség tanúsítás feltételei.
A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Közlekedési ismeretek

36 óra

1 ó/hét

2. Közlekedési ismeretek tantárgy

36 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

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

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Történelem (közlekedéstörténet, gazdaságtörténet, technikatörténet, tudománytörténet);

Fizika, kémia, biológia

2.3. Témakörök

2.3.1. Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak

8 óra

Közlekedéstörténet

A közúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A vízi közlekedés kialakulása és fejlődése

A vasúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A légi közlekedés története

A közlekedés fogalma, felosztása. Közlekedési alapfogalmak

A közlekedés fogalma, feladata, értelmezése

A közlekedés felosztása

Közlekedési alapfogalmak

A közlekedési alágazatok átfogó jellemzése

A közúti közlekedés

A vasúti közlekedés

A vízi közlekedés

Közlekedésbiztonság

A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők

Az aktív biztonság

A passzív biztonság

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

20 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
- 2.3.3. A járművek menetellenállásai** **8 óra**
 - A gördülési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
 - A légellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
 - Az emelkedési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
 - A hajtómű ellenállás
 - A járművek menetdinamikája
 - A gépjármű haladása ívmenetben-kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Műszaki rajz

72 óra

2 ó/hét

3. Műszaki rajz tantárgy

72 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Matematika tantárgyból:

Geometriai mértékegységek

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

3.3. Témakörök

3.3.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás

24 óra

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

A műszaki ábrázolás alapelemei: vonalfajták, 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 három képsíkú 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. A témakör részletes kifejtése

3.3.2. Metszeti ábrázolás

24 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. A témakör részletes kifejtése.

3.3.3. *Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések* 24 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

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

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenetlenségek, 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 tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

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

Alak és helyzettűrések értelmezése, jelölései, megadása.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Mechanika

36 óra

1 ó/hét

4. Mechanika tantárgy

36 óra

4.1. A tantárgy tanításának célja

A mechanika tantárgy tanításának célja, hogy fejlessze a tanulók logikai készségét, alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását. A tanulók tanulási folyamata fejlessze tovább a fizika tantárgyban megismert természettudományos szemléletet, 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.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések

az elsőfokú egyenletek

és a vektorok témaköreire épít a Mechanika tantárgy.

A Fizika tantárgyból:

a mozgások

és a dinamika alapjai témakörökre épít a Mechanika tantárgy

4.3. Témakörök

4.3.1. Merev testek általános statikája

18 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

szekszéssel (vektorháromszög módszer)

szekszéssel (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 szekszéssel,

a testek egyensúlyának meghatározása számítással.

Párhuzamos erők eredője

meghatározás számítással a nyomatéki tétel segítségével,

meghatározás vektor- és kötélsokszög segítségével,

a nyomaték szekszéte 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 szekszéssel.

A stabilitás (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

4.3.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek

18 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 szekszéssel

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.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Gépelemek-géptan

36 óra

1 ó/hét

5. Gépelemek-géptan tantárgy

36 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

Matematika

Fizika

Műszaki rajz

Metszeti ábrázolás

Méretmegadás

Jelképes ábrázolás

Mechanika

Statika

Szilárdságtan

Kinematika

Technológiai alapismeretek

Szereléstechika

Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Kötések

Megmunkálás

Szerelés

5.3. Témakörök

5.3.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások

20 óra

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

Kötések feladata, osztályozásuk.

Szegecskötések, szegecsfajták.

Szegecskek anyaga, osztályozásuk.

- Szegecsek igénybevételei.
- Szegecskötések méretezése, kialakítása.
- Szegecskötések fajtái, szegecsek típusai alkalmazási területei.
- Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.
- Csavarok, csavarfajták.
 - Csavarmenttel ellátott gépelemek.
 - Csavarok feladata, fajtái.
 - Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
 - Erőhatások csavarkötésekben.
 - Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
 - Csavarkötések méretezése.
 - Meghúzási nyomtatók.
 - 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.
- Illesztéstechnikai számítások.

5.3.2. Rugók és lengéscsillapítók 6 óra

- Rugók feladata, alkalmazási területük.
- Rugók anyaga és jellemzőik.
- Hajlításra terhelt rugók.
- Csavarásra terhelt rugók.
- Húzó és nyomórugók.
- Rugókarakterisztikák.
- Egyszerű lengőrendszer, lengések, rezgések káros következményei.
- Lengéscsillapítók feladata.
- Lengéscsillapítók csoportosítása, kialakítása, működésük

5.3.3. Csövek és csőszerelvények 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.

Gyakorlatok

10007-16 Informatikai és műszaki alapok/Műszaki informatika gyakorlat

54 óra

1,5 ó/hét

1. Műszaki informatika gyakorlat tantárgy

54 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a számítástechnika felhasználásának fő területeit, jelentőségét az ipari termelésben. Tudják felhasználni informatikai ismereteiket a mindennapi szakmai gyakorlatban. A tanulók ismerjék meg a számítógép hardver elemeit, legyenek képesek azok működtetésére. Ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit. A tanulók ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Alkalmazzák az operációs rendszereket. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. Legyenek képesek irodai programcsomagot céljuknak megfelelően használni, ismerjék és tartásuk be a szoftverhasználati jogokat. Tartásuk fontosnak a hálózatba kapcsolt számítógép, valamint a hálózatba kerülő információ védelmét. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához. Tudják fejleszteni, frissíteni szakmai tudásukat az internet adta lehetőségek segítségével. A tanulók legyenek képesek minél szélesebb körben alkalmazni a megszerzett informatikai ismereteiket.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

1.3. Témakörök

1.3.1. Informatikai alapismeretek

18 óra

Informatikai alapfogalmak.

A Neumann-elvű számítógépek elvi felépítése.

Központi egység és perifériák.

Memória, vezérlő, aritmetikai egység, perifériák, háttértárak.

Hardver alapismeretek.

Az alapkonfiguráció kialakítása.

Input és output egységek.

Monitorok típusai, szöveges és grafikus üzemmód.

Nyomtatók.

Cserélhető adathordozók (CD, DVD, pendrive, compactflash stb.).

Könyvtárszerkezet, kialakításuk a háttértárakon.

Szoftver alapismeretek: fájlok, szoftverek csoportosítása.

Operációs rendszerek fogalma.

Elterjedtebb operációs rendszerek összehasonlítása, előnyök, hátrányok feltárása.

Fontosabb operációs rendszerek, jellemzőik.

Elterjedtebb operációs rendszerek összehasonlítása, előnyök, hátrányok feltárása.

Rendszeres biztonsági mentések fontossága.

Adatmentés.
Jelszavas állományvédelem, attribútumok.
Rendszer védelme, biztonsági mentések fontossága, időzített, rendszeres biztonsági mentések.
Állományműveletek, állományok kiterjesztése, típusai, társítás.
Állományok elérése, teljes elérési út.
Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.
Vírusok típusai.
Aktuálisan jellemző vírusok működésének megismerése.
Víruskeresés és vírusirtás, víruspajzs, lemezkarbantartás.
Egyszerű programok telepítése.
Szoftverek használatának jogi szabályozása: szerzői jog, jogtiszta szoftver, licencszerződés, copyright, shareware, freeware, demo, publicdomain, szabad szoftverek, creative commons.
Magyarországon hatályos vonatkozó jogszabályok tartalmának ismerete.

1.3.2. Irodai alkalmazások

18 óra

Az irodai alkalmazások használata feladatmegoldások során.
Szövegszerkesztő alkalmazások jellemzői.
Megjelenítésre vonatkozó beállítások.
Formázási műveletek.
Helyesírás ellenőrzése.
Tartalomjegyzék, ábrajegyzék, tárgymutató használata.
Táblázatok használata.
Nyomtatás.
Objektumok beszúrása a dokumentumba.
A prezentáció készítésének menete.
Szövegtervezés, elrendezés, tördelés.
Képek, objektumok illesztése, méretezése.
Digitális effektusok.
Vetítési beállítások, animáció, slideshow.
Táblázatkezelési alapismeretek rendszerezése: alapfogalmak, cellák azonosítása, adattípusok.
Lapok átnevezése, másolása, törlése.
Adatok bevitele, gyorsmásolás, beépített listák alkalmazása.
Számformátumok, cellaformázási lehetőségek.
A cellatartalom módosítása.
Képletek alkalmazása, relatív, abszolút és vegyes cellahivatkozások, tartomány és munkalap hivatkozások.
Egyszerű függvények használata.
Sorok és oszlopok elrejtése, cellák védelme.
Függvénytípusok.
Függvények használata, másolása, egymásba ágyazása.
A diagram fogalma, részei, típusai, formázások.
Problémamegoldás táblázatkezelővel, szűrés, keresés, rendezés.

1.3.3. Számítógépes hálózatok

18 óra

Biztonság a hálózatban: tűzfal feladata, fontossága.
Belépés felhasználóként számítógépes hálózatba, autentikáció, hálózatválasztás.
Megosztott állományok, hálózati helyek elérése.

Biztonságos jelszó.
 Hálózati nyomtatás lehetőségei.
 Az internet felépítése, szolgáltatásai.
 Hálózat adta visszaélési lehetőségek: levélszemét, kéretlen levelek, jelszavak megőrzése, személyes információk tárolása (e-mail-ok, címlisták).
 Távoli elérés használata.
 Távsegítség engedélyezésével járó veszélyek, azok kivédése.
 A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk.
 Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.
 Az elektronikus levelezés alapfogalmai, az e-mail cím szerkezete, felépítése, protokollok.
 Egy levelezőprogram működése, beállításai.
 Az elektronikus levél részei, jellemzői.
 E-mail cím beállítása, levelek írása.
 Műveletek levelekkel.
 Levélhez mellékletek csatolása és ezek fogadása.
 Levelek rendszerezése.
 Az interneten történő adatátvitel lehetőségei, kommunikációs csatornák, ftp, chat.
 Online fordítók használata.

10007-16 Informatikai és műszaki alapok/Műszaki gyakorlatok

36 óra

1 ó/hét

2. Műszaki gyakorlatok tantárgy

36 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során alkalmazzanak kézi szerszámokat, kisépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél fejlődjön kézügyességük, műszaki szemléletük. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat. Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, azok állapotára vigyázni. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. Váljon szükségletükké a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

2.3. Témakörök

2.3.1. Anyagok és szerszámok

16 óra

Lemez munka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezéből.
 Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.
 Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.
 Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel.
 Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.
 Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fűrőgéppel.

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.
Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.
Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.
Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.
Furatok középpontjának előrajzolása.
Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fűrőgéppel.
Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.
Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.
Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.
Műanyag alkatrészek előrajzolása, fúrása.
Védőcső hajlítása előírt szögben (90°-os könyök) hidegen és előmelegítve.
Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.
Érvéghüvelyezés.

2.3.2. Méresek

9 óra

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.
Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.
Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.
Külső és belső hosszúság, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.
Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.
Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kitűző használatával.
Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.
Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában.
Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval.
Méret ellenőrzése idomszerrel.
Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.
Áram- és feszültségmérés multiméterrel.
Árammérés lakatfogóval.
Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.
Vezeték, kötések ellenállásának mérése.
Kötések, alkatrészek hőmérsékletének ellenőrzése infra hőmérővel.
Forgó gépalkatrészek fordulatszámának mérése digitális fordulatszám-mérővel.

2.3.3. Mechanikai és villamos kötések

11 óra

Mechanikai kötések készítése különféle alkatrészek között.
A szegecs alakja, méretei, anyaga.
A szegecselés művelete, szerszámok.
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).
A szegecs méretének helyes megválasztása.
Menetes alkatrészek ábrázolása.
Csavarok fajtái, adatai.
Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.
Menetkészítés eszközei és szerszámok.
A menetfúrás és a menetmetszés.
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.

Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.
 Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.
 Csavarkötés létesítése csavaranyával.
 Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).
 Ragasztott kötések jellemzői.
 Ragasztóanyagok fajtái.
 Ragasztási eljárások.
 Ragasztási eljárások gyakorlása.
 A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.
 A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.
 A forrasztás művelete.
 Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
 Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
 A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai.
 Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.
 Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.
 Csatlakozók kialakítása.
 Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

108 óra

3 ó/hét

3. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

108 óra

3.1. 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 utánzásan alapuló tevékenységéhez szükség van arra, hogy a munkavégzés elméleti alapjaival is tisztában legyenek. Ez lehetővé teszi azt, hogy a feladatot más-más körülmények között is végre tudják hajtani. A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

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

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

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

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

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

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

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

3.3. Témakörök

3.3.1. Mérés és előrajzolás

36 óra

A munkahely és környezete

- munka-, baleset- 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

- szerszámok, segédeszközei
- bázisfelület megválasztása
- térbeli előrajzolás szabályai
- térbeli előrajzolási feladat

3.3.2. Megmunkálás I.

72 óra

A kalapács használata, a nyújtás

- képlékenységi, képlékeny alakítás

rugalmas és maradó alakváltozás
kézikalapácsok
a kalapács használata
nyújtás
egyenes- és íveltnyújtási feladat
baleseti veszélyek

Egyengetés

az egyengetés célja
idomvasak egyengetése
csövek egyengetése
lemezek egyengetése
baleseti veszélyek

Hajlítás

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

Vágás, harapás, faragás, vésés

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

Nyírás

a nyírás célja, elmélete
nyírás kézi lemezollóval
nyírás emelőkaros gépi ollóval
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 élképzése
a fűrészlap befogása
különböző fémfűrészek
kézi fűrészelés
az idomfűrészelés és szerszámai

gépi fűrészelés
baleseti veszélyek
fűrészelési gyakorlat

Reszelés

reszelés célja
a reszelő fogazata és fajtái
a reszelők kiválasztása
a reszelés folyamata
a reszelők megóvása
a reszelés gépesítése
baleseti veszélyek
reszelési feladat

Fúrás és süllyesztés

a fúrás célja
fúrószerszámok
forgácsolás alapfogalmai
a fűrőgépek és a fűrőeszközök
süllyesztés
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

10. évfolyam

10320-16 Elektronikai berendezések /Elektronika

36 óra

1 ó/hét

1. Elektronika tantárgy

36 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse elő a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését.

Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére a tanulók a munkájuk során használják a szabványos jelöléseket. Alakuljon ki a tanulóknak az az igény, hogy alkalmazni tudják az elektronika szabványos jelölésrendszerét.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

1.3. Témakörök

1.3.1. *Műszaki dokumentáció*

4 óra

Villamos rajzjelek

Vezetékek

Áramforrások

Feszültség- és áramrendszerek

Villamos készülékek kapcsoljelölése

Kondenzátorok

Állandó és változó értékű ellenállások, potenciométerek

Tekercsek, transzformátorok

Fényforrások

Kapcsolók és érintkezők, jelfogók

Csatlakozások

Olvadóbiztosítók, feszültség levezetők

Antennák

Elektroakusztikai átalakítók

Generátorok

Átalakítók

Erősítők

Szűrők

Félvezető eszközök

Villamos mérőműszerek

Logikai elemek

Villamos forgógépek

Világítástechnika és épületvillamosság

Az erősáramú technika rajzjelei

Az automatika rajzjelei

Villamos rajzcsoporthoz és típusok

Elvi összefüggési és működési vázlatok

 Tömbvázlat vagy blokkvázlat

A működési vázlat

Elvi kapcsolási rajzok

 Méreterezési részletrajz

 Elvi kábelezési rajz

Villamos csatlakozási rajzok

Nyomvonal jellegű tervek rajzai
Elrendezési (elhelyezési) rajz
Szerelési rajz
Külső kábelezési rajz
Nyomtatott áramkörök rajza
Készítés
Vezető mintázatok kialakítása
Szigetelőközők
Klisérajz
Megtűrési rajz
Felirati rajz
Szerelési rajz

1.3.2. Villamos áramkör

4 óra

A villamos áramkör.
A villamos áramkör részei.
Ideális feszültségforrás.
Fogyasztó.
Vezeték.
Villamos ellenállás.
Ohm törvénye.
Részfeszültségek és feszültségesés.
Lineáris ellenállások, jelgörbéjük.
Nem lineáris ellenállások, jelgörbéjük.
Az anyagok ellenállása, fajlagos ellenállás.
Az ellenállás hőmérsékletfüggése.
NTK ellenállások.
PTK ellenállások.
Feszültségfüggő ellenállások (VDR).
Fényfüggő ellenállások (LDR).
Az ellenállások kialakítása.
Huzalellenállások.
Tömörellellállások.
Rétegellellállások.
Az ellenállások jelölésmódja.
Az ellenállások terhelhetősége.
Villamos munka.
Villamos teljesítmény.
A teljesítmény mérése teljesítménymérővel.
A határfok.
A villamos hálózatok csoportosítása.
Passzív villamos hálózatok.
Aktív villamos hálózatok.
Kirchhoff I. törvénye, a csomóponti törvény.
Kirchhoff II. törvénye, a huroktörvény.
Passzív kétpólusú hálózatok eredő ellenállása.
Sorosan kapcsolt ellenállások eredője.
Párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője.
Az ellenállások vegyes kapcsolása.
Delta-csillag átalakítás.

Csillag-delta átalakítás.

1.3.3. Passzív és aktív villamos hálózatok

6 óra

- Nevezetes passzív villamos hálózatok.
- A feszültségosztás törvénye.
- Terheletlen feszültségosztó.
- Terhelt feszültségosztó.
- Potenciométer.
- A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.
- Az áramosztás törvénye.
- Az áramosztó.
- Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.
- Wheatstone-híd.
- Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.
- Aktív villamos hálózatok.
- Az ideális feszültséggenerátor.
- A valóságos feszültséggenerátor.
- Az ideális áramgenerátor.
- A valóságos áramgenerátor.
- Feszültséggenerátorok üzemiállapotai.
 - Üresjárás.
 - Rövidrezárás
 - Terhelési állapot.
- Generátorok belső ellenállásnak meghatározása.
- A belső ellenállásnak meghatározása feszültség és áramerősség mérésével.
- Belső ellenállás meghatározása ismert terhelő-ellenállás esetén.
- Belső ellenállás meghatározása az üresjárási és a kapocsfeszültséggel.
- Feszültséggenerátorok kapcsolásai.
- Feszültséggenerátorok sorba kapcsolása.
- Feszültséggenerátorok ellenkapcsolása.
- Feszültséggenerátorok párhuzamos kapcsolása.
- A kiegyenlítő áram meghatározása.
- Feszültségforrások vegyes kapcsolása.

1.3.4. Villamos áram hatásai

2 óra

- A villamos áram hőhatása.
 - Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között.
 - A villamos munka. Jele, mértékegysége.
 - Fajlagos hőkapacitás, fajhő.
 - Testek melegedése.
 - A hő terjedése.
 - A hőhatás jellemző alkalmazásai.
 - Fűtés és melegítés.
 - Izzólámpa.
 - Olvadóbiztosító.
 - A vezeték méretezése feszültségesésre, melegedésre.
- A villamos áram fényhatása.
 - Izzólámpa.
 - Fénycső.
- A villamos áram vegyi hatása.

- Folyadékok vezetése.
- Faraday törvénye.
- Az elektrolízis jellemző felhasználása.
- Rézgyártás.
- Alumíniumgyártás.
- Eloxálás.
- Galvanizálás.
- Galvánelemek.
- A galvánelem működési elve.
- Szárazelem és más galvánelemek.
- Akkumulátorok.
- Az akkumulátorok működési elve.
- Savas akkumulátorok.
- Zselés akkumulátorok.
- Lúgos akkumulátorok.
- Akkumulátorok jellemzői.
- Tüzelőanyag-cellák.
- Korrózió.
- A villamos áram mágneses hatás.
 - Elektromágnes.
 - Elektromágneses kapcsolókészülékek.
 - Villamos gépek.
- A villamos áram élettani hatása.
 - Az áram káros hatása az emberi szervezetre.
 - Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.
- A témakör részletes kifejtése

1.3.5. Aktív hálózatok. Villamos tér.

7 óra

- Generátorok helyettesítő képei.
- Thevenin-helyettesítő kép.
- Thevenin-tétele.
- Norton-helyettesítő kép.
- Norton- tétele.
- Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.
- Generátorok teljesítménye.
- Veszteségi teljesítmény.
- A fogyasztóra jutó teljesítmény.
- A generátorok hatásfoka.
- A szuperpozíció tétele.
- Villamos tér.
- A villamos tér jelenségei.
- Villamos térerősség.
- Coulomb törvénye és a szuperpozíció elve.
- Villamos tér és villamos eltolás.
- Villamos feszültség és villamos potenciál.
- A villamos tér szemléltetése.
- Erővonalak és ekvipotenciális felületek.
- A pontszerű töltés villamos erőtere.
- Két töltés villamos erőtere.
- Homogén villamos tér és kapacitás.

Jelenségek a villamos térben.
Töltött vezető test.
Csúcshatás.
Nagyfeszültségű átütések.
Villamos megosztás.
Villamos árnyékolás.
Villamos kisülés.
Légköri villamos jelenségek.
Anyagok viselkedése a villamos térben.
Kondenzátorok.
A kondenzátor energiája.
Kondenzátorok kapcsolása.
Kondenzátorok feltöltése és kisütése.
Az időállandó.
Kondenzátorok gyakorlati megoldásai.
Állandó kapacitású kondenzátorok.
Változtatható kapacitású kondenzátorok.

1.3.6. Mágneses tér. Elektromágneses indukció.

5 óra

Mágneses tér.
Árammal létrehozott terek, a jobbkéz-szabály.
A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.
Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér.
A mágneses teret jellemző mennyiségek.
Gerjesztés és mágneses térerősség.
Mágneses indukció.
Mágneses fluxus.
Erőhatások mágneses térben.
Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.
Anyagok viselkedése mágneses térben.
Dia-, para-, és ferromágneses anyagok.
Mágnesezés, mágnesezési görbe.
Mágneses permeabilitás.
Kemény- és lágymágneses anyagok.

1.3.7. Váltakozó áramú hálózatok

8 óra

Szinuszos mennyiségek.
A váltakozó feszültség és áram fogalma.
Váltakozó mennyiségek ábrázolása.
Váltakozó mennyiségek jellemzői.
Váltakozó mennyiségek középértékei.
Váltakozó mennyiségek összegzése.
Egyszerű váltakozó áramú körök.
Ellenállás a váltakozó áramú körben.
Induktivitás a váltakozó áramú körben.
Impedancia és admittancia.

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Elektronikus áramkörök

18 óra

0,5 ó/hét

2. Elektronikus áramkörök tantárgy

18 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

Az elektronikus áramkörök tantárgy tanításának célja, hogy segítse elő a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését.

A tanulók ismerjék meg az elektronikus áramkörök építőelemeit. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai az elektronikus alkatrészekből felépített kapcsolások működésének megértésére.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

2.3. Témakörök

2.3.1. Villamos áramköri alapismeretek

6 óra

Aktív áramköri elemek

Passzív áramköri elemek

Lineáris áramköri elemek

Nemlineáris áramköri elemek

Aktív áramkör

Aktív áramköri elemeket is tartalmaz

Passzív áramkör

Kizárólag passzív áramköri elemeket tartalmaz

Lineáris áramkör

Minden áramköri eleme lineáris

Nemlineáris áramkör

Tartalmaz nemlineáris áramköri elemeket is

Kétpólusok

Aktív (generátorjellegű) kétpólus

Ideális feszültséggenerátorok

Valóságos feszültséggenerátorok

Üresjárási feszültség

Rövidzárási áram

Belső ellenállás

Ideális áramgenerátorok

Valóságos áramgenerátorok

Üresjárási feszültség

Rövidzárási áram

Belső ellenállás

Feszültség és áramgenerátort együttesen tartalmazó kombinált aktív kétpólusok

Passzív kétpólusok

Felépítése:

Ellenállás, induktivitás, kapacitás vagy ezek kombinációja

Helyettesítő képe

Aktív kétpólusok helyettesítő képe

Thevenin tétel

Norton tétel

Négypólusok

- Definíció, rajzjel
- Aktív négyfólyusok
 - Legalább egy aktív áramkörü elemet tartalmaz
- Passzív négyfólyusok
 - Csak passzív áramkörü elemeket tartalmaz
- Lineáris négyfólyusok
 - Minden áramkörü elemük lineáris
- Nemlineáris négyfólyusok
 - Nemlineáris áramkörü elemeket is tartalmaz
- Szimmetrikus négyfólyusok
- Kimenetük és bemenetük felcserélhető
- Ábrázolásuk.
- Földszimmetrikus négyfólyusok
 - Kimeneti és ezzel egyidejűleg bemeneti kapcsaik felcserélhető
 - Ábrázolásuk.
- Négyfólyusok paraméterei
 - Impedancia paraméterek
 - Bemeneti impedancia
 - Átviteli (transzfer) impedancia nyitott bemenetnél
 - Átviteli (transzfer) impedancia nyitott kimenetnél
 - Kimeneti impedancia
 - Admittancia paraméterek
 - Bemeneti admittancia
 - Átviteli (transzfer) admittancia rövidzár bemenetnél
 - Átviteli (transzfer) admittancia rövidzár kimenet esetén
- Kimeneti admittancia
 - Hibrid paraméterek
 - Bemeneti impedancia
 - Feszültségvisszahatás nyitott bemenet esetén
 - Áramerősítési tényező rövidzár kimenet esetén
 - Kimeneti admittancia nyitott bemenet esetén
 - Inverz hibrid paraméterek
 - Üresjárás bemeneti vezetőképesség
 - Rövidzárás áramvisszahatás
 - Üresjárás feszültség erősítési tényező
 - Rövidzárás kimeneti ellenállás
- Négyfólyusok feszültségátvittele
 - A négyfólyusok jellemzőinek frekvenciafüggősége

2.3.2. Tápegységek

6 óra

- A hálózati transzformátorok.
- Hálózati egyenirányítók.
 - Egyutas egyenirányítók
 - Kétutas egyenirányítók
 - Graetz-kapcsolás
 - Középleágazásos kapcsolás
- Lineáris feszültség szabályozók (áteresztő stabilizátorok)
 - A legegyszerűbb kivitel
 - Fix kimeneti feszültségű stabilizátorok
 - Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok

- Kis feszültségkülönbségű stabilizátorok
- Negatív stabilizátorok
- Földfüggetlen feszültségforrás feszültségének szimmetrikus megosztása
 - Négyhuzalos feszültségstabilizátor
 - Integrált feszültségstabilizátorok áttekintése
- Referenciafeszültség előállítása
 - Zener diódás megoldások
 - Tranzisztoros referenciafeszültség források
- Kapcsoló üzemű tápegységek
 - Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek
 - Feszültségcsökkentő átalakító
 - A kapcsolójel előállítása
 - Feszültségnövelő kapcsolás
 - Polaritásváltó kapcsolás
 - Tárolóinduktivitás nélküli polaritásváltó kapcsolás
 - Típusválaszték
 - Primer oldali kapcsoló üzemű tápegységek
 - Együtemű átalakítók
 - Ellenütemű átalakítók
 - Nagyfrekvenciás transzformátorok
 - Teljesítménykapcsolók
 - Kapcsolójel előállítása
 - Veszteségszámítás
 - Integrált vezérlőkapcsolások

2.3.3. *Félvezetők*

6 óra

Félvezető diódák.

- A PN átmenet felépítése és működése
 - A határréteg kialakulása
- A félvezető dióda felépítése és működése
 - A félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése
 - A félvezető dióda záróirányú előfeszítése
- A dióda karakterisztikája, jellemző adatai
- A félvezető diódák típusai
 - Egyenirányító diódák
 - Zener-diódák
 - Tüsdiodák
 - Kapacitásdiódák
 - Alagútdiódák
 - Schottky diódák

Tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok.

- Bipoláris tranzisztorok felépítése
- A bipoláris tranzisztor működése
- A bipoláris tranzisztor alapegyenletei
- A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai
- A bipoláris tranzisztor jelleggörbéi
- A bipoláris tranzisztor műszaki adatai
- A bipoláris tranzisztor határértékei
- A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére

Unipoláris tranzisztorok

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok
 Felépítés és fizikai működés
 Jelleggörbék, adatok, határadatok
 MOSFET tranzisztorok
 Felépítés és fizikai működés
 Jelleggörbék, adatok, határadatok
 Térvezérlésű tranzisztorok alapkapcsolásai
 Erősáramú félvezető eszközök.
 Négyrétegű diódák
 Tirisztorok
 Vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor
 Tirisztortettródák
 Változtatható áramú kapcsolásdióda (DIAC)
 Kétirányú tirisztortrióda (TRIAC)
 Egyátmenetű tranzisztor (UJT)
 Optoelektronikai alkatrészek.
 Fotoellenállás
 Fotodióda
 Fotoelemek
 Fototranzisztorok
 Fényt kibocsátó dióda (LED)

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Műszaki rajz

36 óra

1 ó/hét

3. Műszaki rajz tantárgy

36 óra

3.1.1. Jelképes ábrázolás

36 óra

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

Balmenetű gépelemek jelölése.

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

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

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

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

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

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

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

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs- és hegesztett kötések.
Szakma specifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.
Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Mechanika

36 óra

1 ó/hét

4. Mechanika tantárgy

36 óra

4.1.1. Szilárdságtan

48 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,
összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,
csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

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

Méretezési eljárások

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

4.1.2. Kinematika-kinetika

24 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.

Görbe vonalú mozgások

egyenes körmozgás,
egyenes körmozgást végző pont gyorsulása,
egyenesen változó körmozgás.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Technológiai alapismeretek

72 óra

2 ó/hét

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

5.2. 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

5.3. Témakörök**5.3.1. Alapfogalmak****12 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 görbék

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

5.3.2. Fém szerkezeti anyagok

12 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, ötvözetei, felhasználási területei
Ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

5.3.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

12 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
textil anyagok
bőr
kenőanyagok

5.3.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

18 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
Képlékeny melegalakítások
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

5.3.5. Kötések

12 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
tompahesztés
fólia- és iker fóliahegesztés
sajtoló hegesztési eljárások
acél- és vasöntvények hegesztése
Alumínium- és ötvözetei hegesztése
Réz- és ötvözetei hegesztése
Műanyaghegesztő eljárások
A hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
Hegesztési hibák
Forrasztás
Forrasztás meghatározása, technológiája
Forrasztóanyag fogalma, megválasztásának szempontjai

Forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
Folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
Forrasztópákával végzett forrasztó eljárások
Lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

A fémragasztás célja, alkalmazási területei
Ragasztóanyagok
A ragasztás technológiája
Különbéle anyagok ragasztása

5.3.6. Forgács nélküli hideg alakítások

6 óra

Forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
Hidegalakító műveletek
vágás
darabolás
kivágás, lyukasztás
hajlítás
mélyhúzás
Térfogat-alakítások
hidegzömítés
hidegfolyatás

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Elektrotechnika-elektronika

36 óra

1 ó/hét

6. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

36 óra

6.1. 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

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

6.3. Témakörök

6.3.1. Villamos alapfogalmak

22 óra

Villamos alapfogalmak
Elektronelmélet

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

Statikus elektromosság és elektromos vezetés

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

Elektromosságtani fogalmak

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

Elektromos áram keltése

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

Villamos áram hatásai

Hőhatás

ellenállások melegedése, fajhő, hőmennyiség, felhasználás.

Vegyhatás

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

Élettani hatás

fogalma, áram hatása ideg és izom rendszerre.

Mágnesesség

Időben állandó mágneses terek

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

Időben változó mágneses terek

Faraday-törvény. Lenz-törvény és a polaritást meghatározó szabályok. Mozgási indukció. Nyugalmi indukció. Önindukció, tekercs önindukciós tényezője. Kölcsönös indukció, tekercsek kölcsönös indukciós tényezője. Örvényáramok a témakör részletes kifejtése

6.3.2. Egyenfeszültségű áramkörök

14 óra

Egyenfeszültség források

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

Villamos törvényszerűségek

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

Ellenállás

Ellenállás és az azt befolyásoló tényezők. Fajlagos ellenállás. Ellenállások szinkódolása, értékei és tűrései, szokásos értékei, névleges teljesítménye

wattban. Soros és párhuzamos ellenállások. Az összes ellenállás kiszámítása soros, párhuzamos és soros-párhuzamos kapcsolásoknál. Potenciométerek és szabályozó ellenállások működése és alkalmazása. Wheatstone-hidak működése. Pozitív és a negatív hőmérsékleti együttható. Termisztorok (NTK, PTK), feszültségfüggő ellenállások.

Villamos teljesítmény és munka

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

Kapacitás-kondenzátor

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

Kondenzátorok színekódolása.

Kapacitás- és feszültség-számítások soros és párhuzamos áramköröknél.

Kondenzátor exponenciális feltöltődése és kisülése, időállandók. Kondenzátorok vizsgálata

Gyakorlatok

10320-16 Elektronikai berendezések /Elektronikai gyakorlatok

54 óra

1,5 ó/hét

1. Elektronikai gyakorlatok tantárgy

54 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

Az elektronika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy mélyítse el az elektrotechnika tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. A tanuló gyakorlati munkája során ismerje meg az elektronikai áramkörök létrehozása és vizsgálata során használt eszközöket.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

1.3. Témakörök

1.3.1. Villamos kötések és a NYÁK

6 óra

Villamos kötések osztályozása:

Oldható kötések

Nem oldható kötések

Forrasztott kötés típusai:

Keményforrasztás

Lágyforrasztás

Lágyforrasztás kivitelezése

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.

A forrasztás művelete

Forrasztási gyakorlat

Vezetékek, kábelek, huzalozás:

Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámai, vágás, csupasztítás, préselés szerszámai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák

rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.

Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése

Fólirozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása

A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. alkatrészek jelölése

1.3.2. Egyenáramú alpmérések

6 óra

Egyenáramú alpmérések

Mérési segédeszközök

Potenciométer

Tolóellenállás

Precíziós mérőellenállások

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Weatstone-híddal

Fajlagos ellenállás mérése

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchoff huroktörvényének igazolása

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata Kirchoff csomóponti törvényének igazolása

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése

Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése

Feszültségmérő hitelesítése

Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése

- Árammérő hitelesítése
- Teljesítménymérő hitelesítése
- Villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata
 - Az egyenáramú teljesítmény mérése
- Energiaforrások vizsgálata
 - Energiaforrások belső ellenállásának, leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata
 - Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

1.3.3. Váltakozó áramú alapmérések

6 óra

- Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése
 - Induktivitás mérése
 - Kondenzátor kapacitásának mérése
 - Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata
 - Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség méréssel
 - Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata
 - Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
 - Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata
 - Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
 - Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata
 - Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata
 - Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
 - Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata
 - Ellenállás , tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata
 - Ellenállás , tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata
 - Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése
- Hanggenerátorok vizsgálata
 - Kezelőszervek
 - Beállítási lehetőségek
- Oscilloszkóp kezelési gyakorlat.
 - Kezelőszervek
 - Beállítási lehetőségek
- Mérések oszcilloszkóppal
 - Amplitúdó mérés
 - Periódus idő mérés
- Frekvencia mérési módszerek
- Fázisszög mérési módszerek
- RC feszültségosztó vizsgálata
- Wien-osztó vizsgálat

1.3.4. Áramkörök építése , üzemeltetése

12 óra

- Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése
- Fólirozott lemezek jellemzői, előkészítésük.
- A fóliamintázat kialakítása
- A szitanyomás technológiája.
- Eszközök, segédanyagok.
- Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése.
Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.
Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.
Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.
Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.
Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. alkatrészek jelölése

Áramköri modulok üzembe helyezése

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan)
Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése)
Az áramkör funkcionális vizsgálata
Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása
Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése

A mérési eredmények kiértékelése

Berendezés összeszerelése és üzembe helyezése

Áramköri modulok beépítése
Kezelőszervek beépítése, csatlakoztatása
Be- és kimeneti csatlakozási felületek kialakítása
Speciális funkciójú kiegészítő elemek beépítése
A berendezés készre szerelése

Hibakeresés

Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés
Hibás javítási egység (alkatrész vagy modul) meghatározása
A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően
A javított áramkör, berendezés beüzemelése
Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése
A javítási művelet dokumentálása

1.3.5. Elektronikai áramkörök vizsgálata

12 óra

Kétpólusok építése, mérése
Aktív kétpólusok vizsgálata
Passzív kétpólusok vizsgálata
Félvezető diódák vizsgálata
Félvezető dióda nyitó karakterisztika felvétele
Félvezető dióda nyitó karakterisztika felvétele
Speciális diódák vizsgálata
Zener diódák mérése
Tűsdiódák mérése
Kapacitásdiódák mérése
Alagútdiódák mérése
Schottky –diódák mérése
Bipoláris tranzisztorok vizsgálata
A bipoláris tranzisztor műszaki adatainak értelmezése katalógus alapján
A tranzisztor jelleggörbéi
A bipoláris tranzisztor karakterisztikájának felvétele
Erősítő alapkapcsolások bipoláris tranzisztorral

- Közös emitteres alapkapcsolás vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvenciaátvitel mérése
- Közös bázisú alapkapcsolás vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvenciaátvitel mérése
- Közös kollektorú alapkapcsolás vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvenciaátvitel mérése
- Unipoláris tranzisztorok
 - Záróréteges tervezérlésű tranzisztorok
 - Jelleggörbék adatok , határadatok értelmezése katalógus alapján
 - MOSFET tranzisztorok
 - Jelleggörbék adatok, határadatok
- Erősítő alapkapcsolások tervezérlésű tranzisztorral
 - Source- kapcsolású erősítőfokozat vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvenciaátvitel mérése
 - Gate- kapcsolású erősítőfokozat vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvenciaátvitel mérése
 - Drain- kapcsolású erősítőfokozat vizsgálata
 - Munkaponti adatok mérése
 - Erősítő jellemzők mérése
 - Frekvencia átvitel mérése

1.3.6. Műszaki dokumentáció gyakorlat

12 óra

Számítógépes szimuláció

A számítógépes szimuláció alkalmazásának lehetőségei

Szimuláció az elektronikában.

Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei

Az áramköri szimuláció alkalmazásának korlátai

Szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői

A szimuláció szintjei

Áramköri szintű szimuláció

Logikai szintű szimuláció

Kevert módú szimuláció

Az analízis üzemmódjai

Egyenáramú (DC) analízis

Váltakozó áramú (AC) analízis

Tranziens analízis

Az áramköri szimulációs programok helye az elektronikai szoftverek közt

Egy konkrét (EWB, TINA stb.) áramköri szimulációs program

Munkaablak

Alkatrész készlet

Mérőműszerek kezelése
Áramkörök építése, a szimulációs program használata
Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata
Az alkatrészek jellemzői
Az áramköri könyvtár használata
Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata.
Egyszerű áramkörök szimulációja.
Az elvégzett szimuláció dokumentálása.
Áramköri modulok (makrók) létrehozása és használata.

Kapcsolási rajz és NYÁK

Egyszerű áramkör műszaki dokumentációjának elkészítése.
A villamos berendezések dokumentációi, a kapcsolási rajz jellemzői, elkészítési szempontok.
Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői.
Kapcsolási rajz készítése.
Az alkatrészjegyzék, a jellemzők feltüntetése; az alkatrészjegyzék elkészítésének szempontjai.
Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése, beállításai.
A kapcsolási rajz elkészítésének szempontjai, a szerkesztő program kezelése.
Alkatrész-, kötés-, és hibalista készítése.
A PCB kezelése.
Az alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.
Az automatikus huzalozás.
Nyomtatás, nyomtatási formák betartása.

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Ipari alkalmazástechnika gyakorlat

36 óra

1 ó/hét

2. Ipari alkalmazástechnika gyakorlat tantárgy

36 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

Az ipari alkalmazástechnika gyakorlat célja, hogy elmélyítse az ipari alkalmazástechnika tanulása során szerzett ismereteket.

Gyakorlati példákon keresztül fejlessze a tanulók áramköri szemléletét.

A tantárgy tanulása során megismert áramkörökön keresztül a tanulók megismerkednek az elektronikai áramkörök felhasználásának lehetőségeivel is.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

2.3. Témakörök

2.3.1. Tápegységek mérése

18 óra

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata

Egyutas egyenirányító vizsgálata

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén)

Középkivezetéses, kétutas egyenirányító vizsgálata

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral
 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén)
 Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése.
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral
 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén)
 Feszültségtöbbszöröző vizsgálata
 Műveleti erősítő egyenirányító kapcsolások vizsgálata
 Műveleti erősítő egyutas egyenirányító vizsgálata
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral
 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén)
 Átlagértékmérő műveleti erősítő kétutas egyenirányító vizsgálata
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül
 Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral
 Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén)
 Stabilizátorok mérése
 Elemi stabilizátorok vizsgálata
 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző bemeneti feszültségeken
 Áteresztő tranzisztoros stabilizátor vizsgálata
 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén
 Tranzisztor disszipációs teljesítményének meghatározása

 Integrált stabilizátorok vizsgálata
 Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén
 Maximális terhelőáramnál $U_{be_{min}}$ meghatározása
 Stabilizált U_{ki} mérése maximális terhelőáramnál a tápfeszültség növelésekor

 Kapcsolóüzemű stabilizátorok vizsgálata
 Feszültségcsökkentő kapcsolóüzemű stabilizátor
 Feszültségnövelő kapcsolóüzemű stabilizátor
 Visszahajló jellegű túláram védelem vizsgálata

2.3.2. *Oscillátorok mérése*

18 óra

Az oszcilláció feltételeinek vizsgálata
 A rezgési frekvencia mérése
 A rezgési feltételek vizsgálata
 Amplitúdó feltétel
 Fázisfeltétel
 Torzítás mérése
 Frekvenciastabilitás mérése
 Amplitúdó stabilitás mérése
 LC oszcillátorok jellemzőinek mérése
 Szelektív erősítő és amplitúdó határolás mérése
 U_{ki} mérése különböző frekvenciák esetén
 f_0 hangolási frekvencia meghatározása ($U_{ki_{max}}$)

- Uki ,Ube mérése f_0 frekvencián
- Sávközépi A0 erősítés meghatározása
- Az erősítő sávszélességének mérése
 - Colpitts-oszcillátor mérése
 - Áramfelvétel mérése
 - Munkaponti adatok meghatározása
 - Uv visszacsatolt feszültség mérése
 - Visszacsatoló hálózat átvitelének meghatározása
- RC-oszcillátorok jellemzőinek mérése
 - Szűrőkapcsolások jellemzőinek mérése
 - Feszültségátvitel (csillapítás) mérése
 - Fázismenet mérése
 - Fázistolós oszcillátor mérése
 - Uv visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián
 - Visszacsatoló hálózat átvitelének meghatározása
- Az erősítésszabályozás nélküli erősítő, Au feszültségerősítésének és fázistolásának mérése
- Amplitúdó szabályozás vizsgálata
 - Wien-hidas oszcillátor mérése
 - Wien osztó átvitelének mérése különböző frekvencián
 - A maximális átvitelhez tartozó frekvencia meghatározása
 - Uv visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián
 - Visszacsatoló hálózat átvitelének meghatározása
- Kristály-oszcillátorok vizsgálata
 - Kristály-oszcillátor jellemzőinek meghatározása

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

108 óra

3 ó/hét

3. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

108 óra

3.1.1. Kötések

108 óra

Szegecselés

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

Csavarozás

- a csavarkötések szerelésének célja
- a csavarkötések fajtái és rendeltetésük
- a csavarkötések szerelésének szerszámai
- csavarbiztosítások
- a csavarkötések szerelésének munkaszabályai
- baleseti veszélyek csavarozás közben

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja

a forrasztás 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

a keményforrasztás folyamata

a keményforrasztás 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

bevonat elektródás ívhegesztés

fogyóelektródás ívhegesztés (MIG-MAG)

argon védőgázos volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)

ívhegesztéskor előforduló hibák

baleseti veszélyek ívhegesztés közben
ívhegesztési feladatok

Nyári gyakorlatok

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

140 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

140 óra

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

11. évfolyam

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Elektronikus áramkörök

18 óra

0,5 ó/hét

1. Elektronikus áramkörök tantárgy

18 óra
6 óra/

1.1.1. Erősítők

Alapfogalmak
Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása.
Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Tranzisztoros erősítők kisfrekvenciás helyettesítő képe.
Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Erősítő áramkörök.
Erősítők jellemzői.
Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.
 Emitterkapsolású erősítőfokozat
 Kollektorkapsolású erősítőfokozat
 Báziskapsolású erősítőfokozat
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása
Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.
 Source-kapsolású erősítőfokozat
 Drain-kapsolású erősítőfokozat
 Gate-kapsolású erősítőfokozat
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása
 Zajviszonyok az erősítőkben
 Az erősítőkben keletkező zajok forrása
 Az erősítőkben keletkező zajok típusai
 Az erősítők zajtényezője
 Torzítások az erősítőkben
 Lineáris torzítások
 Nemlineáris torzítások
Visszacsatolás.
 Visszacsatolás elve
 A visszacsatolás hatása az erősítő jellemzőire
 A negatív visszacsatolás gyakorlati megvalósítása

1.1.2. Műveleti erősítők

6 óra

Alapfogalmak
Egyenáramú erősítők
Differenciálerősítők
Fázisösszegző áramkör
Darlington-kapsolás
Tranzisztoros áramgenerátorok
Műveleti erősítő kimeneti fokozatai.
Integrált műveleti erősítők
Integrált műveleti erősítő tulajdonságai
Az ideális műveleti erősítő
A valóságos műveleti erősítő.
Visszacsatolás alkalmazása műveleti erősítő esetén.
Lineáris alapkapsolások műveleti erősítővel.
 Nem invertáló alapkapsolás.
 Invertáló alapkapsolás.
Különbségképző áramkör.

- Előjelfordító feszültségösszegző áramkör
- Műveleti erősítők munkapont beállítása
 - A bemeneti nyugalmi áram biztosítása
 - Ofszet feszültség kompenzálása
 - Ofszet áram kompenzálása
 - Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása
- Műveleti erősítők alkalmazásai
 - Váltakozó feszültségű erősítők
 - Aktív szűrőkapcsolások
 - Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában

1.1.3. Digitális technika alapjai

6 óra

A logikai hálózatok alaptörvényei.

A logikai algebra (Boole algebra) szabályai.

Logikai műveletek.

- Negáció (invertálás)
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás
- VAGY (OR) kapcsolat
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás
- ÉS (AND) kapcsolat
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás
- Nem-VAGY (NOR) kapcsolat
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás
- Nem-ÉS (NAND) kapcsolat
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás
- Kizáró-VAGY (XOR)
 - Műveleti jel
 - Igazság tábla
 - Kapcsolási rajzjel
 - Kapcsolókkal történő megvalósítás

Logikai függvények megadási módjai.

- Szöveges függvény megadás
- Algebrai függvény megadás
- Grafikus függvény megadás
- Idő diagramos függvény megadás

Kapcsolási rajz
 Kombinációs hálózatok.
 Kapuáramkörök jelölése, felépítése és működése.
 Logikai hálózatok tervezése.
 Algebrai egyszerűsítés
 Boole-algebra szabályai
 Grafikus egyszerűsítés
 V-K tábla
 Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével.

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Ipari alkalmazástechnika

18 óra

0,5 ó/hét

2. Ipari alkalmazástechnika tantárgy 18 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

Az ipari alkalmazástechnika tantárgy tanításának célja, hogy fejlessze a tanulók áramköri szemléletét. A tantárgy tanulása során megismert áramkörökön keresztül a tanulók megismerik az elektronikai áramkörök felhasználásának lehetőségeit.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

2.3. Témakörök

2.3.1. Jelkeltő és jelformáló áramkörök 9 óra

Impulzustechnika

Impulzus jellemzők:

Felfutási idő

Lefutási Idő

Túllövés

Tetőesés

Impulzus idő

Periódus idő

Impulzus ismétlődési frekvencia

Kitöltési tényező

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Lineáris jelformáló áramkörök

Differenciáló áramkör

Felépítés

Működés

Jelalak

Integráló áramkör

Felépítés

Működés

jelalak

Nemlineáris jelformáló áramkörök

Félvezető dióda kapcsolózúzenben

Sorsos diódás vágókapcsolás

Felépítés

- Működés
- Jelalak
- Párhuzamos diódás vágókapcsolás
 - Felépítés
 - Működés
 - Jelalak
- Kettős vágókapcsolás
 - Felépítés
 - Működés
 - Jelalak
- Multivibrátorok
 - Tranzisztor kapcsolóüzemben
 - Astabil multivibrátor
 - Felépítés
 - Működés
 - Munkaponti adatok
 - Impulzus fel-és lefutási idő
 - Impulzus kitöltési tényező
 - Ismétlődési frekvencia
 - Kimeneti amplitúdó
 - Jelalak
 - Monostabil multivibrátor
 - Felépítés
 - Működés
 - Munkaponti adatok
 - Impulzus fel-és lefutási idő
 - Impulzus kitöltési tényező
 - Ismétlődési frekvencia
 - Kimeneti amplitúdó
 - Jelalak
 - Bistabil multivibrátor
 - Felépítés
 - Működés
 - Munkaponti adatok
 - Impulzus fel-és lefutási idő
 - Impulzus kitöltési tényező
 - Ismétlődési frekvencia
 - Kimeneti amplitúdó
 - Jelalak
- Schmitt-trigger

2.3.2. ***Funkcionális áramkörök***

9 óra

- Kombinációs hálózatokra épülő egységek
- Összeadó áramkörök
 - Az összeadó áramkör elvi felépítése
 - Bináris összeadók
 - Fél összeadó áramkör
 - Teljes összeadó áramkör
 - Kivonó áramkör

- BCD összeadó
- Komparátorok
 - A komparátor elvi felépítése
 - Egy bites komparátor tervezése
 - Négy bites komparátor tervezése
 - 16 bites komparátor tervezése
- Aritmetikai-logikai egységek
 - Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése
 - Konkrét ALU egység működésének vizsgálata
- Paritás előállító és – vizsgáló áramkörök
 - Paritás előállító és –vizsgáló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét paritás előállító egység működésének vizsgálata
- Dekódoló áramkörök
 - Dekódoló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét dekódoló áramkörök működése, jelei
- Dekódoló áramkör tervezése
- Kódoló áramkörök
 - Kódoló áramkörök elvi felépítése
 - Konkrét kódoló áramkör működése, jelei
 - Kódoló áramkör tervezése

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Mechanika

36 óra

1 ó/hét

3. Mechanika tantárgy

36 óra

3.1.1. Szilárdságtan

24 óra

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,
- hőmérséklet változás okozta feszültségek.

Hajlító igénybevétel

Alapfogalmak

- a hajlító igénybevétel vizsgálata,

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

A hajlító igénybevétel feszültsége

A hajlítás alapegyenlete

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

Ekvatoriális másodrendű nyomatékok és keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet x és y tengelyekre számított másodrendű nyomatéka,

téglalap, négyzet, kör, körgyűrű keresztmetszetek ekvatoriális másodrendű nyomatékainak és a keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,

különböző területelemekből álló keresztmetszet ekvatoriális másodrendű nyomatékainak és a keresztmetszeti tényezőinek meghatározása,

a Steiner-tétel és alkalmazása,

hengerelt szelvények ekvatoriális másodrendű nyomatékainak és keresztmetszeti tényezőinek meghatározása szabványok és táblázatok segítségével.

Hajlításnál fellépő alakváltozások

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

Tartók méretezése hajlításra

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

Egyenszilárdságú tartó

egyenszilárdságú tartó-megoldások,

Nyíró igénybevétel

Tiszta nyíró igénybevétel

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

Hajlítással párosult nyíró igénybevétel

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

Méretezés nyírásra

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

Csavaró igénybevétel

Alapfogalmak

a csavaró igénybevétel jellemzői, vizsgálata,

- jellemző elnevezések, alakváltozás a csavaró igénybevételnél.
- A csavaró igénybevétel feszültsége
 - Feszültség eloszlás 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 csavaró nyomaték 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 inercia sugár,
 - 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.

3.1.2. Kinematika-kinetika

12 óra

Kinetika alapfogalmak

- a kinetika tárgya,
- a kinetika alaptörvényei.

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

A D'Alembert-elv
A centripetális - és centrifugális erő
Merev test forgása rögzített tengely körül
A forgómozgás alaptörvénye
Tömegtehetetlenségi nyomaték
fogalma, mértékegysége,
értékét meghatározó tényezők,
egyszerű, homogén testek tömeg-tehetetlenségi nyomatéka,
Steiner-tétel és alkalmazása,
redukált tömeg,
tehetetlenségi sugár.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Gépelemek-géptan

36 óra

1 ó/hét

4. Gépelemek-géptan tantárgy

36 óra

4.1.1. Tengelyek

8 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

4.1.2. Csapágyazások

12 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.
Elastomer csapágyak.
Csapágyak méretezése.
Csapágyak illesztése beépítési megoldásai.
Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.
Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

4.1.3. Tengelykapcsolók

10 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.

4.1.4. Fékek 6 óra

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

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Elektrotechnika-elektronika

72 óra

2 ó/hét

5. Elektrotechnika-elektronika tantárgy 72 óra

5.1.1. Váltakozó áramú áramkörök 14 óra

Váltakozó áram elmélete:

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

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

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

5.1.2. Villamos gépek 14 óra

Transzformátorok

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

Egyenáramú forgógépek

A motor és a generátor alapelve. Egyenáramú generátor alkotórészeinek felépítése és célja. Egyenáramú generátorok működése és azok a tényezők, amelyek a teljesítményt és az áramot befolyásolják az egyenáramú generátorokban. Egyenáramú motorok működése és azok a tényezők, amelyek az egyenáramú motorok teljesítményét, forgatónyomatékát,

fordulatszámát és forgásirányát befolyásolják. Külső, soros, mellékáramköri és vegyes gerjesztésű motorok; Indítógenerátorok felépítése.

Váltóáramú forgógépek

váltakozó áramú generátorok

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

Váltakozó áramú motorok

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

5.1.3. Szűrő áramkörök és póluselmélet

8 óra

Szűrő áramkörök

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

Kétpólus, négy pólus elmélet

Kétpólus helyettesítés: aktív és passzív kétpólusok helyettesítése.

Négy pólus helyettesítés: impedancia, admittancia és hibrid paraméteres helyettesítés

5.1.4. Félvezetők és alkalmazásuk

30 óra

Diódák

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

Tranzisztorok

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

Integrált áramkörök

Analóg integrált áramkörök

Megjelenési formái, felépítése, jellemzői. Műveleti erősítő jelölése, felépítése, jellemzői. Műveleti erősítők kapcsolások: invertáló, nem

invertáló erősítő, integráló, differenciáló áramkör, oszcillátor, multivibrátor kapcsolások.
 Digitális integrált áramkörök
 Megjelenési formák, felépítés, jellemzők, jelölésmód.
 Nyomtatott áramkörök
 Felépítése, jellemzői, felhasználása

5.1.5. Száloptika, elektronikus kijelzők

6 óra

Száloptika

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

Katód-sugárcsőes kijelző (CRT)

Felépítés, működés, jellemzők.

Világító diódás kijelző (LED)

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

Folyadék kristályos kijelző (LCD)

Fajták, felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

Plazma kijelző

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők

Gyakorlatok

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Ipari alkalmazástechnika gyakorlat

72 óra

2 ó/hét

1. Ipari alkalmazástechnika gyakorlat tantárgy

72 óra

1.1.1. Impulzustechnikai mérések

18 óra

Impulzusjellemzők mérése

Felfutási idő

Lefutási Idő

Túllövés

Tetőesés

Impulzus idő

Periódus idő

Impulzus ismétlődési frekvencia

Kitöltési tényező

Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata.

Lineáris jelformáló áramkörök vizsgálata

Differenciáló áramkör mérése

Integráló áramkör mérése

Nemlineáris jelformáló áramkörök vizsgálata

Félvezető dióda kapcsolóüzemben

Sorsos diódás vágókapcsolás mérése

Jelalak

Vágási szint meghatározás

Párhuzamos diódás vágókapcsolás mérése

Jelalak

Vágási szint meghatározás
 Kettős vágókapcsolás mérése
 Jelalak
 Vágási szint meghatározás

Multivibrátorok vizsgálata
 Tranzisztor kapcsolóüzemben

Astabil multivibrátor mérése
 Működés vizsgálata
 Munkaponti adatok
 Impulzus fel-és lefutási idő
 Impulzus kitöltési tényező
 Ismétlődési frekvencia
 Kimeneti amplitúdó

Jelalak
 Monostabil multivibrátor mérése
 Működés vizsgálata
 Munkaponti adatok
 Impulzus fel-és lefutási idő
 Impulzus kitöltési tényező
 Ismétlődési frekvencia
 Kimeneti amplitúdó

Jelalak
 Bistabil multivibrátor mérése
 Működés vizsgálata
 Munkaponti adatok
 Impulzus fel-és lefutási idő
 Impulzus kitöltési tényező
 Ismétlődési frekvencia
 Kimeneti amplitúdó

Jelalak
 Schmitt-trigger vizsgálata

1.1.2. Virtuális mérés technika

18 óra

A virtuális mérőműszerek felépítése
 Adatgyűjtő és vezérlő műszer
 Jelátalakítók, szenzorok
 PC és a virtuális szoftver felület
 A mérőszoftver használata
 Fizikai mennyiségek mérése virtuális műszerekkel

1.1.3. Áramkörök vizsgálata

18 óra

Erősítő alkapcsolások vizsgálata
 Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 Erősítőjellelmezők beállítása és mérése
 Lehetséges hibák felismerése és javítása
 Többfokozatú erősítők vizsgálata
 Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 Erősítés beállítása potenciométer segítségével
 Erősítőjellelmezők beállítása és mérése
 Lehetséges hibák felismerése és javítása

- Szélessávú erősítők vizsgálata
 - Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 - Erősítőjellemezők beállítása és mérése
 - Lehetséges hibák felismerése és javítása
- Hangolt erősítők vizsgálata
 - Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 - Erősítőjellemezők beállítása és mérése
 - Lehetséges hibák felismerése és javítása
- Teljesítményerősítők vizsgálata
 - Munkaponti jellemzők ellenőrzése
 - Erősítőjellemezők beállítása és mérése
 - Lehetséges hibák felismerése és javítása

- Műveleti erősítők vizsgálata
 - Műveletvégző kapcsolás ellenőrzése
 - Mérőerősítő vizsgálata
 - Nem lineáris alkalmazások (komparátor)

- Digitális áramkörök vizsgálata
 - Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével
 - Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörrelépéseknél
 - Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata
 - Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal

1.1.4. Digitális áramkörök vizsgálata

18 óra

Digitális áramkörök jellemzőinek mérése

- Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével.
- Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörrelépéseknél.
- Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.
- Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.
- Kombinációs hálózatok működésének elemzése
- Logikai kapuk megvalósítása NAND és NOR kapuk segítségével
- Kombinációs hálózatok megvalósítása NAND és NOR kapuk segítségével
- Logikai szintek mérése különböző bemenet vezérlések esetén, igazságtábla felvétele logikai függvény megadása
- Sorrendi hálózatok működésének a vizsgálata
 - Aszinkron számláló működésének vizsgálata
 - Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele
 - Aszinkron MSI számláló vizsgálata

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

54 óra

1,5 ó/hét

2. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

54 óra

2.1.1. Megmunkálás II.

38 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 alpműveletei
- hőkezelés
 - edzés
 - megeresztés
 - lágytítás
- baleseti veszélyek kovácsolás és hőkezelés közben

Szerszámélezés, köszörülés

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

Dörzsölés (dörzsárazás)

- a dörzsölés célja
- dörzsár
- 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

2.1.2. Anyagvizsgálatok

- Szerkezeti anyagok csoportosítása
 - szerkezeti anyagok tulajdonságai
 - vasfémek
 - színes-, könnyű- és nehézfémek
 - műanyagok
- Technológiai próbák
 - kovácsolhatóság (lapítási próba)
 - mélyhúzhatósági próba
 - technológiai hajlítópróba
 - csőtágítási próba
 - csőperemezési próba
 - szikrapróba
 - reszelési próba
 - hegesztési varrathajlító 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 anyagvizsgáló 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 anyagvizsgáló módszerek
 - mágneses repedésvizsgálat
 - ultrahangos vizsgálat

felületi hajszálrepedés vizsgálat a Met-L-Check eljárással
anyagvizsgálat röntgen vagy gamma sugarakkal

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Mérési gyakorlatok

54 óra

1,5 ó/hét

3. Mérési gyakorlatok tantárgy

54 óra

3.1. 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, mérés technikai és műszertech nikai 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

3.3. Témakörök

3.3.1. Villamos mérés technikai alapismeretek

20 óra

Műszer és mérés technikai 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 meteorológiai 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

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

3.3.2. Egyenáramú villamos alapmérések

34 óra

Ellenállás mérése

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal

A fajlagos ellenállás mérése

Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése

A vízforraló hatásfokának meghatározása

Ellenőrző kérdések

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata mérés

Nyári gyakorlatok

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

140 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

140 óra

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

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.

Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése

Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztszer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsipése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések

Áramköri modulok üzembe helyezése

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan)

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése)

Az áramkör funkcionális vizsgálata

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása
és beállítása

Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése

A mérési eredmények kiértékelése

Berendezés összeszerelése és üzembe helyezése

Áramköri modulok beépítése

Kezelőszervek beépítése, csatlakoztatása

Be- és kimeneti csatlakozási felületek kialakítása

Speciális funkciójú kiegészítő elemek beépítése

A berendezés készre szerelése

Hibakeresés

Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés

Hibás javítási egység (alkatrész vagy modul) meghatározása

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően

A javított áramkör, berendezés beüzemelése

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése

A javítási művelet dokumentálása

12. évfolyam

10320-16 Elektronikai berendezések /Elektronika

16 óra

0,5 ó/hét

1. Elektronika tantárgy

15,5 óra

1.1.1. Mágneses tér. Elektromágneses indukció.

5,5 óra

Mágneses kör.

A mágneses Ohm-törvény.
Mágneses körök számítása.
Elektromágneses indukció.
Indukciótörvény.
Lenz törvénye.
Nyugalmi és mozgási indukció.
Kölcsönös indukció.
Önindukció, induktivitás.
Tekercs és induktivitás.
A mágneses tér energiája.
Induktivitások összekapcsolása.
Az induktivitások soros kapcsolása.
Az induktivitások párhuzamos kapcsolása.
Az induktivitás viselkedése az áramkörben.
A bekapcsolás folyamata.
A kikapcsolás folyamata.
Az időállandó.
Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.
Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.
Generátorelv, villamos gépek.
Elektromechanikus átalakítók.
Elektrodinamikus átalakítók.
Elektromágneses átalakítók.
Elektromágnes
Erőhatás elektromágnes és ferromágneses anyag között.
Örvényáramok.

1.1.2. Váltakozó áramú hálózatok

10 óra

Kondenzátor a váltakozó áramú körben.
Összetett váltakozó áramú körök.
Soros RL-kapcsolás.
Párhuzamos RL-kapcsolás.
Valódi tekercs, mint RL-kapcsolás.
Soros RC-kapcsolás.
Párhuzamos RC-kapcsolás.
Valódi kondenzátor, mint RC-kapcsolás.
Soros RLC-kapcsolás.
Rezonanciafrekvencia.
Feszültségrezonancia.
A soros rezgőkör.
Párhuzamos RLC-kapcsolás.
Áramrezonancia.
A párhuzamos rezgőkör.
Frekvencia kiválasztás.
Frekvencia szűrés.
A rezgőkör szabad rezgései.
Csillapodó rezgés.
Teljesítmények a váltakozó áramú körben.
Teljesítménytényező.

Fázisjavítás.
 Többfázisú hálózatok.
 A háromfázisú rendszer.
 Háromszögkapcsolás.
 Csillagkapcsolás.
 A háromfázisú rendszer teljesítménye.
 Aszimmetrikus terhelés.
 Forgó mágneses tér.
 A villamos energia szállítása és elosztása.
 A villamos gépek elméletének alapjai.
 A transzformátor felépítése, működése.
 Villamos forgógépek.
 Szinkrongépek.
 Aszinkrongépek.
 Egyenáramú gépek.

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Ipari alkalmazástechnika

31 óra

1 ó/hét

2. Ipari alkalmazástechnika tantárgy

31 óra

2.1. Témakörök

2.1.1. Jelkeltő és jelformáló áramkörök

10 óra

Oscillátorok

Oscillátorok működési elve és felépítése
 Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok
 Visszacsatolt oszcillátorok
 Visszacsatolás (hurokerősítés)
 Amplitúdó feltétel
 Fázisfeltétel
 LC oszcillátorok
 Alkalmazási terület
 Tulajdonságok
 Általános berezgési feltétel
 Meissner-oszcillátor (transzformátoros csatolású áramkör)
 Frekvencia meghatározó elem
 Hartley-oszcillátor (induktív hárompont kapcsolás)
 Colpits-oszcillátor (kapacitív hárompont kapcsolás)
 Emittercsatolt LC oszcillátor
 Ellenütemű oszcillátorok
 Kvarcoszcillátorok
 Alkalmazási terület
 Tulajdonságok
 A rezgőkvarc elektromos tulajdonságai
 Alapharmonikus oszcillátorok
 Felharmonikus oszcillátorok
 RC oszcillátorok
 Alkalmazási terület
 Tulajdonságok
 Wien-hidas oszcillátor

- Wien-osztó
- Felépítés
- Átvitel
- Visszacsatolt erősítő
- Függvénygenerátorok
 - Elvi elrendezés
 - Gyakorlati kivitel
 - Feszültségvezérelt függvénygenerátorok

2.1.2. **Funkcionális áramkörök**

13 óra

- Multiplexerek,
 - A multiplexerek elvi működése
 - Adatok kiválasztása
- Multiplexerek bővítése
- Demultiplexerek
 - A demultiplexerek elvi működése
 - Adatok szétoosztása
 - Dekódolás
- Demultiplexerek bővítése
- Szekvenciális hálózatokra épülő egységek
- Regiszterek
 - A regiszterek elvi működése
 - P-P és S-S regiszterek felépítése
 - Átlátszó D tárolókból felépített regiszter (latch)
 - Shift regiszterek
- Gyűrűs számlálók
 - n-ből 1 számlálók
 - Johnson számláló
 - Maximális hosszúságú számláló
- Számlálók
 - MSI számlálók
- Multivibrátorok
 - Monostabil multivibrátorok
 - Megvalósítás
- Alkalmazások
 - Astabil multivibrátorok
 - Megvalósítás
- Alkalmazások
 - Memóriák
 - Csak olvasható táruk
 - Írható olvasható táruk
 - Memória chip-ek jelei
 - Memória chip-ek összekapcsolása
 - D/A és A/D átalakítók
 - Digitál-analóg átalakítók
 - Analóg –digitál átalakítók

2.1.3. **Irányítástechnika**

8 óra/0 óra

- Az irányítás fogalma.
- Irányítási példák.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés)

Ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján)

Rendelkezés

Beavatkozás

Az irányítási rendszer felépítése.

A jelhordozó és a jel fogalma.

Az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer fő részei:

irányítóberendezés

irányított berendezés

Az irányítási rendszer szerkezeti részei:

az elem

a szerv

a jelvivő vezeték

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint:

kézi

önműködő

a hatáslánc szerint:

vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás

szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása:

szerkezeti vázlat

működési vázlat

hatásvázlat

Az irányításban használt segédenergiák.

A segédenergiák fajtái:

villamos

pneumatikus

hidraulikus

vegyes

Vezérlés

A vezérlési vonal

A vezérlési vonal részei

A vezérlési vonal jelei

A vezérlési vonal jellemzői

A vezérlések fajtái

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek

Kapcsolókészülékek

Kézi kapcsolók

Nyomógombok

Reed kontaktus

Mikrokapcsolók

Érintkező-mentes, elektronikus kapcsolók

Beavatkozó szervek

Mágnes kapcsolók

Reed-relé

Mágnes szelepek

Villamos szervomotorok
 Membránmotoros szelep
 Relék
 Elektromechanikai relék
 Semleges relék
 Polarizált relék
 Időrelék
 késleltetve meghúzó
 késleltetve elengedő
 késleltetve meghúzó és elengedő
 Hőrelék
 Időzítő- és ütemező készülékek
 Az áramút rajz
 Rajzjelek
 Tervjelek
 Alapvető villamos relé kapcsolások:
 Meghúztatás
 Öntartás
 A relé ejtése
 Reteszelés
 Nyomógombos keresztreteszelés
 Elemi relés vezérlések:
 Távvezérlés
 Indítás több helyről
 Leállítás több helyről
 Villamos motor indításának vezérlése
 Villamos motorok fékezésének vezérlése
 Forgásirányváltás
 Fordulatszám-változtatás

Programozható vezérlők (számítógépes, mikroprocesszoros, mikrokontrolleres) programozása

Egyszerűbb, PLC-vel, vagy „intelligens programozható relével” irányított ipari folyamatok modellezése

PLC-ktípusai, felépítése.

A PLC kiválasztása

A meghatározott paramétereknek megfelelő PLC kiválasztása, figyelembe véve a bővíthetőség, a kivétel, a terhelhetőség, a program várható nagysága, a program archiválhatósága és a biztonsági követelmények, stb. szempontjait.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Gépelemek-géptan

31 óra

1 ó/hét

3. Gépelemek-géptan tantárgy

31 óra

3.1.1. Hajtások, hajtóművek

31 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.
 Lánc-hajtások.
 Láncok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.
 Lánc-hajtások 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.
 Forgattyús hajtóművek alkalmazása.
 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

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Technológiai alapismeretek

31 óra

1 ó/hét

4. Technológiai alapismeretek tantárgy

31 óra

4.1.1. Forgácsolás

6 óra

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

4.1.2. Felújítási technológiák

5 óra

Térfogat növeléses alkatrész felújítási technológiák

Felrakó hegesztési eljárások

Fémszórás

- fémszórás lánggal

- nagyfrekvenciás fémszórás

- fémszórás gyakorlati alkalmazási területei

Galvanizálások

- nikkelezés

- krómozás

- kadmiumozás

- foszfátózás

Műanyagozás

- bevonások technológiái

- lángszórásos műanyagozás

- lebegtetett poros műanyagozás

- gázégő nélküli porszórás

- bemártásos eljárás

Fémkittelés

- három alkotós gyantás fémkittelés

- fémkittelés műgyanta kitékkel

- poliészter bázisú fémgyanta kittelés

4.1.3. Anyag és hibakereső vizsgálatok

8 óra

Anyagvizsgálatok

Anyagvizsgálati módszerek felosztása

Szakítóvizsgálatok elve

- 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
 - mélyhúzhatósági próbák
 - hajtogató próbák
 - csavaró vizsgálat
 - csövek vizsgálatai
- Melegalakíthatósági vizsgálatok
 - duzzasztási próba
 - hajlító próba
 - önthetőségi próba
 - véglap edzhetőségi próba
 - hegeszthetőségi próba
- Hibakereső vizsgálatok
- 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

4.1.4. Szereléstechika

12 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,

a 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

alkatrésztisztító berendezések

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Elektrotechnika-elektronika

1,5 ó/hét

5. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

46,5 óra

5.1.1. Digitális áramkörök

46,5 óra

Digitális technika alapjai

Számrendszerek

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

Kód rendszerek

Numerikus kódok, karakteres kódok.

Logikai algebra

Logikai változó, alpműveletek, logikai függvények. Boole algebra.

Logikai függvények egyszerűsítése. Carnaught-tábla.

Digitális áramkörök

Kombinációs hálózatok

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

Sorrendi hálózatok

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

Multiplexerek, demultiplexerek

Kódoló, dekódoló áramkörök megvalósítása kapu és speciális áramkörökből.

- Analog-digitál (A/D), digitál-analóg (D/A) átalakítók
 - Passzív és aktív elemek felhasználása, közvetett és közvetlen átalakítók, pillanatérték és átlag érték átalakítók. Súlyozott ellenállás hálózat, műveleti erősítő D/A. Kompenzációs, feszültség-idő átalakítás, kettős meredekségű A/D.
- Számítógépek alapvető felépítése, működése
 - Digitális számítógép felépítése
 - Neumann-elv, BUS rendszerek.
 - Mikroprocesszorok
 - Felépítése, kiviteli formák, jellemzők, működés alapjai
 - Memóriák
 - ROM, EROM, EPROM, RAM. Kiviteli formák, jellemzők, működés.
 - Illesztő egységek
 - PCI, SATA, IDE, USB.
 - Perifériák
 - Be- és kimeneti egységek. Adattárolás (FDD, HDD, SDD, CD, DVD, Blu-ray, Pendrive, memória kártya), adatmegjelenítés (grafikus kártya, nyomtató), egér, billentyűzet

Gyakorlatok

10321-16 Áramkörök ipari alkalmazása /Ipari alkalmazástechnika gyakorlat

1,5 ó/hét

- | | | |
|-----------|---|-----------------|
| 1. | Ipari alkalmazástechnika gyakorlat tantárgy | 46,5 óra |
| | 1.1.1. Áramkörök vizsgálata | 6,5 óra |
| | Villamos készülékek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások ellenőrzése. Villamos készülékek kezelésének betanítása. Különleges villamos gépek telepítése, üzemeltetése és a szerelői karbantartások elvégzése. | |
| | 1.1.2. Digitális áramkörök vizsgálata | 9 óra |
| | Digitális áramkörök jellemzőinek mérése | |
| | Aszinkron MSI számláló vizsgálata | |
| | Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével | |
| | Funkcionális áramkörök alkalmazása | |
| | Digitális áramkörök hibáinak felismerése, javítása | |
| | Digitális áramköri hibák típusai. | |
| | Hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafele lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika). | |
| | 1.1.3. PLC programozás | 16 óra |
| | A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése. | |
| | A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése). | |
| | A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel. | |
| | PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése. | |
| | A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése. | |

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás.

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra. Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén. Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása.

1.1.4. PLC program tesztelése

15 óra

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (on-line diagnózis)

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és/vagy monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

- **TELEMECANIQUE PLC** (check PLC ,module diagnostics, setclock, update firmware, error code), LCD kijelző információi. Számítógép - PLC kapcsolat (communication setup), kapcsolat ellenőrzése. Program ellenőrzése (check the program, compare the program with module data). I/O editor, program ellenőrzés (Analyze program, view program errors). Forcing Input/Output Values, Animation üzemmód használata hibakeresésre.
- **OMRON PLC** (status, clear memory, allocate memory, error log, PLC setup). Számítógép - PLC kapcsolat (communications), kapcsolat ellenőrzése. Program ellenőrzése (verify program, force - set data, program check).
- **FESTO PLC** (Controller settings, Driver és I/O configurations). Számítógép - PLC kapcsolat (Communication Port Preferences), kapcsolat ellenőrzése. Program ellenőrzése (Project settings, Forcing Inputs and Outputs). Online üzemmód használata hibakeresésre (Control panel, breakpoints, Online Display használata). Hibakezelési lehetőségek (programmal és program nélkül, függvény modulok használata, hibakódok, Watchdog driver).
- **Klöckner-Moeller PLC** és project beállítások ellenőrzése. Számítógép - PLC kapcsolat, a kapcsolat ellenőrzése. Szimuláció beállításai (ciklus, töréspont).

- SIEMENS PLC és project beállítások ellenőrzése (PLC-Info, PLC-memory, I/O diagnosis). Számítógép - PLC kapcsolat, a kapcsolat ellenőrzése. Online üzemmód használata hibakeresésre (force variables, force outputs).
- SCHNEIDER PLC és project beállítások ellenőrzése (Configurator). Számítógép - PLC kapcsolat, a kapcsolat ellenőrzése (ethernet, modbus). Program ellenőrzése (analyze program). Online üzemmód használata hibakeresésre (Control panel, controller status, online events és diagnostics). Hibakezelési lehetőségek (ErrorReport).

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Karbantartási gyakorlatok

31 óra

1 ó/hét

2. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

31 óra

2.1.1. Szerelés

31 óra

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
- szereleési gyakorlat
- Hajtóművek szerelése
 - hajtóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Futóművek szerelése
 - futóművek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Fékek szerelése
 - fékek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat
- Kormányzási rendszerek szerelése
 - kormányzási rendszerek szerelésének szabályai
 - szétszerelés
 - hibafelvételezés
 - összeszerelés
 - szereleési gyakorlat

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok /Mérési gyakorlatok

2,5 ó/hét

3. Mérési gyakorlatok tantárgy

77,5 óra

3.1.1. Váltakozó áramú villamos alapelemek I.

39,5 óra

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

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

**3.1.2. Váltakozó áramú villamos alaptermékek II.
Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban**

38 óra

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

5.13 évfolyam és 2.14 évfolyam

11498-12 Foglalkoztatás I /Foglalkoztatás I.

62 óra

2 ó/hét

1. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

1.1. 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 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondat szerkesztési 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.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

1.3. Témakörök

1.3.1. 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 magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

1.3.2. 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.

1.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

22 óra

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

A 24 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.

1.3.4. Munkavállalói szókincs

24 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű 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.

11499-12 Foglalkoztatás II /Foglalkoztatás II.

0,5 ó/hét

2. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

2.3. Témakörök

2.3.1. Munkajogi alapismeretek

4,5 óra

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

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

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. 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 egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.3.3. 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.

2.3.4. Munkanélküliség

3 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

10418-16 Járműkarbantartás /Járműkarbantartás

31 óra

1 ó/hét

3. Járműkarbantartás tantárgy

31 óra

3.1. 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. Széles körű 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: word, excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

3.3. Témakörök

3.3.1. Dokumentációs ismeretek

16 óra

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

típus bizonyítvány 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

jármű javítási, 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

3.3.2. **Ápolási és szervizműveletek**

4 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

3.3.3. **Gépkocsi vizsgálati műveletek**

9 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

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

okmányok

a jármű azonosítása

tükrök

hangjelzés

műszerek

sebességmérő

menetíró (tachográf)

sebesség korlátozó

zavarszűrés

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

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a 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

3.3.4. Fogyasztóvédelmi alapfogalmak Alapfogalmak

2 óra

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 [értékhatar, jótállási idő, érintett termékek, 151/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet 2. §, 3. §, melléklet]

egyres javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállás [értékhatar, 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

10418-16 Járműkarbantartás /Gazdasági ismeretek

0,5 ó/hét

4. Gazdasági ismeretek tantárgy

15,5 óra

4.1. 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 készságszinten 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.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépjármű fenntartás gyakorlata

Műszaki dokumentációs ismeretek

Számítástechnika gyakorlat

4.3. Témakörök

4.3.1. Adózási ismeretek

7,5 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

4.3.2. Munkajogi ismeretek

4 óra

a munkaviszony alanyai
munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei
a munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
próbaidő kikötés, szabályai
munkaköri leírás
a munkaviszony megszűnése, megszüntetése
felmondási idő, végkielégítés
eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén
munkáltató, munkavállaló jogai, kötelezettségei
munka díjazása: alapbér, bérpótlékok
béren kívüli juttatások
készenlét
rendkívüli munka
munkaidő, pihenőidő
rendes szabadság
alapszabadság, pótszabadság
ügyfél-kommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)
a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai
hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai
telefonálás szabályai

4.3.3. Gazdasági társaságok

4 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

10419-12 Járműszerkezetek javítása /Gépjármű szerkezettan

93 óra

3 ó/hét

5. Gépjármű szerkezettan tantárgy

93 óra

5.1. 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.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

matematika

számítási-tervezési (méretezési) feladatok

szakmai összefüggések elsajátítása

fizika

fizikai alapfogalmak (súrlódás, erő, gyorsulás, lassulás)

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Járműszerkezetek javítása gyakorlat tantárgy kapcsolódó tananyagtartalmi

Autóelektronika tantárgy kapcsolódó tananyagtartalmi

5.3. Témakörök

5.3.1. Otto-motorok szerkezete, működése

12 óra

A négyütemű Otto-motor indikátor diagramja

a belső égésű motorok csoportosítása

az Otto-motor elméleti körfolyamata

az Otto-motor valóságos körfolyamata

a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása

geometriai jellemzők és a sűrítési arány

indikált középnyomás és az abból származó jellemzők meghatározása

A négyütemű Otto-motor hatásfokai

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

A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

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

A négyütemű Otto-motor szerkezete

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

A kétütemű Otto-motorok

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

5.3.2. Dízelmotorok szerkezete, működése

12 óra

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

- az elméleti dízel körfolyamat
- a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata
- a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak
- összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe
- a dízelmotor szerkezeti felépítése
- a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai

a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek
a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram
a motorvezérlés szerkezeti kialakítása és csoportosítása a szelepek és a vezérműtengely elhelyezkedése alapján
a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása
a szelephézag és állításának módjai
a szelepek megvezetése, szelepülés, szeleprugó, szelephimbák és a szelepforgató szerkezetek feladata és kialakítása
hézagmentes vezérlés és a hidraulikus 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 turbófeltöltők, 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

5.3.3. Motorok hűtése, kenése

7 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 ventilátor-viszkotengelykapcsoló 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

5.3.4. Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei

16 óra

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

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

A karburátorok feladata, a porlasztás elve, elemi karburátor működése

A főfűvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

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

Benzinbefecskendező rendszerek áttekintése

A benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

A benzinbefecskendező rendszerek csoportosítása

A hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése, általános működés

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

A KE-Jetronic rendszer felépítése

A beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

A rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

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

Egyéb korszerű befecskendező rendszerek

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

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

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

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése

A kipufogógáz összetétele

A kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel

A katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei

Egyéb korszerű emissziócsökkentő megoldások

A Bosch VE rendszerű soros befecskendezőszivattyú

az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése

a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban

a befecskendezés kezdetének állítása

az alapjárat és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése

a hidegindító, az alapjárat fordulatszámot a hőmérséklet függvényében

változtató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek

felépítése, működése

Elektronikus szabályozású radiál dugattyús forgóelosztós befecskendezőszivattyú VP-44

Szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer

PLD befecskendező rendszer

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)
- AdBlue adalék szerepe
- Részecskeszűrők és regenerációs eljárások
- Egyéb korszerű emisszió csökkentő megoldások

5.3.5. Erőátviteli berendezések

16 óra

Az erőátviteli rendszer általános felépítése, az egyes részegységek feladatai

A tengelykapcsoló

- A tengelykapcsoló feladata, követelmények, csoportosítás
- az egytárcsás száraz súrlódó tengelykapcsoló szerkezete, működése, csavarrugós és tányérrugós kivitel
- a kéttárcsás és a lamellás tengelykapcsoló felépítése
- a tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása
- a tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték
- A tengelykapcsolók méretezése
- a hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, szlip, hatásfok

Nyomatékváltó

- gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete, emelkedési ellenállás és teljesítményszükséglete, gyorsítási ellenállás és teljesítményszükséglete, motorok jelleggörbéi, menetteljesítmény diagram, vonóerő diagram
- A nyomatékváltómű feladata, csoportosítása, áttételek meghatározása
- a szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók felépítése és működése
- Szinkronszerkezettel szerelt nyomatékváltók felépítése, működési elve
- ötfokozatú direkt nyomatékváltó
- négyfokozatú indirekt nyomatékváltó
- a szinkronszerkezetek feladata, működése
- az elé-és utána kapcsolt szorzóváltó felhasználási területe, kialakítása, működése

Automata nyomatékváltóművek

- az egyszerű bolygókeres 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, függesztő csapágy 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

5.3.6. Futóművek, kormányberendezések

16 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)

A kerékfelfüggesztés

hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük

kereszt lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

hossz lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

ferde lengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

A kerekek és gumiabroncsok

a kerék felépítése

a kerékpántok feladata, kialakításai, jelölései

gumiabroncsok szerkezete, mérete és jelölése

a szlip fogalma, tapadás, csúszás, kúszás

Az alváz és az önhordó karosszéria

az alváz feladata és változatai

az önhordó építési mód

az aktív biztonság és jellemzői

a passzív biztonság, külső és belső biztonsági zóna elemei

A kormányzás

- a kormányzás feladata, szerkezeti változatai, a tengelycsonk kormányzás geometriája, kormánytrapéz
- a kerék helyzetét meghatározó geometriai jellemzők, a beállítás oka, értéke
- a kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;
- a kormányművek feladata, a fogasléces, globoid csigás, golyósoros kormánymű szerkezeti kialakítása, működése
- a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései
- a kormánymű szerelése, javítása
- a kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése
- a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése
- a rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata
- szervokormánymű szerelése, javítása
- korszerű szervokormányok
 - elektro-hidraulikus szervokormányok
 - elektro-mechanikus szervokormányok

5.3.7. Fékrendszerek

14 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 fékfolyadékok tulajdonságai
- fékszerkezetek javítása
- fékszerkezetek vizsgálata, fékerő mérés

A depressziós fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

- a depressziós fékrásegítő működése
- a fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése
- erőhatás a gumiabroncs és az útfelület között, szlip
- az ABS feladata, a rendszerek típusai, működésük, a szabályzási kör értelmezése
- a mechanikus fékek feladata, kialakítása, a lassító fékberendezések feladata, típusai és azok működése
- elektro-mechanikus rögzítő fékek
- tartós lassító fékek, retarderek

Légfékek

- a légfékszerelvények szerkezete és működése
- a terheléssel arányos fékerő-szabályozás
- kerékfék-működtető berendezések
- pótkocsifékek
- kipufogófék

Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei

- kipörgés gátlás
- elektronikus menetstabilizáló rendszerek (ESP)
- elektronikus vészfékasszisztens (EBA)
- elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

31 óra

1 ó/hét

6. Jármű diagnosztika és javítás tantárgy

31 óra

6.1. A tantárgy tanításának célja

A képzés folyamatában a tanulók sajátítsák el azokat az ismereteket, amelyek szükségesek a gépjárműveken végzendő mechanikai és elektromos diagnosztikai feladatok végrehajtásához. Ismerjék meg a diagnosztika és javítás során alkalmazott technológiai eljárásokat, az alkalmazható általános és speciális mérőműszereket és eszközöket. Sajátítsák el a gépjárművek emisszió csökkentő rendszerével kapcsolatos diagnosztikai és javítási ismereteket, a környezetvédelmi vizsgálat végrehajtásának folyamatát.

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika tantárgyból:

Az erő fogalma, mérése

A forgatónyomaték fogalma

A harmonikus rezgőmozgás jellemzői: rezgésidő, amplitúdó, frekvencia

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Gépjármű szerkezettan tantárgynak az adott témakörökhöz kapcsolódó ismeretei

6.3. Témakörök

6.3.1. Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok 4 óra

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

kompreszió-végnyomás mérés

nyomás veszteség-mérése

kartergáz mennyiség-mérés

henger teljesítmény-különbség mérés

üresjárat henger teljesítmény-különbség mérés

üresjárat henger teljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel

terheléses henger teljesítmény-különbség mérés

elektronikus relatív kompresszió mérés

javítás technológiák, javítási lehetőségek

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata és javítása

a levegőellátó rendszer

a turbófeltöltő ellenőrzése

a kipufogórendszer vizsgálata

6.3.2. OBD, EOBD (fedélzeti diagnosztika) 5 óra

Emisszió-történeti áttekintés: az OBD rendszer bevezetésének lépései

A kipufogógáz technika és a fedélzeti állapotfelügyelet

A kipufogógáz összetétel szempontjából fontos alkatrészek ellenőrzésnek folyamatai

A katalizátor és a lambda szonda fedélzeti állapotfelügyelete

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

A kipufogógáz visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

- A szekunder-levegő rendszer fedélzeti állapotfelügyelete
- A tüzelőanyagőz kipárolgató rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
- Az OBD csatlakozó kialakítása, csatlakozási pontok funkciói, elhelyezési előírások.
- Típus specifikus elhelyezések áttekintése adatbázis alapján
- OBDII, EOBD kommunikációs formák
- A rendszerteszt vizsgálati üzemmódjai
 - Hibakódokra vonatkozó előírások, a hibakódok értelmezése, hibakód olvasás.
 - Időszakos, állandósult hibák. Gyártófüggő és gyártó független hibakódok áttekintése adatbázis alapján
 - Freeze Frame adatok értelmezése, alkalmazásával elérhető előnyök
 - A hibakódok törlése
 - A műszerfali ellenőrző lámpára (MIL) vonatkozó előírások, üzemállapotai
- Readiness kódok alkalmazásának indokai, értelmezése. Menetciklusok alkalmazása az ellenőrzések során

6.3.3. Dízel motorok diagnosztikája

5 óra

- Dízeldiagnosztika
 - a dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai
 - nem fedélzeti dízeldiagnosztika
 - fordulatszám mérés
 - az adagolás időzítésének mérése
 - nyomáshullám elemzés
- A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata
 - az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata
 - a nagynyomású rendszer vizsgálata
 - a rendszernyomás ellenőrzése
 - a befecskendező szelepek ellenőrzése
 - a nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése
- Common-rail porlasztó hidraulika-diagnosztika
 - a visszafolyó mennyiség ellenőrzése
 - porlasztó hiba és a szennyezés
 - vizsgálatok próbapadon
- A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer vizsgálata
- Fedélzeti (EDC) diagnosztika
 - A dízelmotorok füstölésmérése
 - a füstölésmérés elvi alapjai
 - a füstölés mérőszámai
 - a füstölésmérő műszerek felépítése
 - mintavevő szonda
 - elektromos időállandó
 - programozott mérés
 - a vizsgálathoz szükséges járműadatok
 - elektronikus tanúsítvány
 - a füstölésmérés technológiája
 - szemrevételezéses ellenőrzés
 - a mérés előkészítése
 - a környezetvédelmi állapot ellenőrzése

6.3.4. Otto motorok gázelemzése

5 óra

- Otto-motorok gázelemzésének 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

6.3.5. Futómű és lengéscsillapító diagnosztika

5 óra

Futómű-diagnosztika

a futómű bemérés vonatkozási rendszere
a kerék beállítási paraméterek
a tengelyhelyzet hibák
futómű ellenőrző műszerek
 méréstechnikai alapelvek
 a korszerű futómű ellenőrző műszerek felépítése
 a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése
futóművek bemérése
 előkészítő munkák a futómű bemérés előtt
 keréktárcsa ütésekompenzáció
 futómű mérés
 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

6.3.6. Fékberendezés, ESP rendszer diagnosztikája és a kerék kiegyensúlyozás

7 óra

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

Menetdinamikai szabályzórendszerek diagnosztikai vizsgálata (ABS, ASR, ESP)

A jármű elektronikusan irányított, működtetett mechanikai rendszereinek (pl. szervokormány, felfüggesztési rendszer, kézifék, stb.) ellenőrzése, beszabályozása

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 talperő ingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró

mérése

a keréksúlyok

10420-12 Autóelektronikai műszerész feladatai /Autóelektronika elmélete

155 óra

5 ó/hét

7. Autóelektronika elmélete tantárgy

155 óra

7.1. A tantárgy tanításának célja

Az elektronikusan irányított rendszerek az autóban egyre nagyobb számban jelennek meg, ezek a jármű legdinamikusabban fejlődő területei. Az autóelektronikai rendszerek felépítését, működési logikáját, egymással való kapcsolataikat ismertetjük meg a tananyag elsajátítása során.

A tantárgy tanulása során az áramforrásoktól a legkorszerűbb elektronikai rendszerekig bemutatásra kerül a hagyományos és a legkorszerűbb járműtechnika. Minden területen az alapismeretek tárgyalásánál kapcsolódni kell az egyéb közismereti vagy szakmai tartalmakhoz. Az egyes részterületek feldolgozása során biztos alapismeretet szeretne nyújtani tantárgyunk a diagnosztikai és javítási műveletekhez. Ezért a gyakorlatból vett példákkal támasszuk alá az elméleti ismereteket.

A tantárgy foglalkozik a járműipari - környezetvédelmi fejlesztésekkel. Az alternatív hajtási módok bemutatásával a környezetbarát, energiatakarékos konstrukciók megismertetése a cél. Ezt segítheti a tanulók kutatómunkája, majd szóbeli beszámolója is.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Fizika tantárgyból:

A kinematika és a dinamika alapfogalmai

Az erő, munka, energia, energia-megmaradás, nyomaték, forgatónyomaték, teljesítmény

Hőtani alapismeretek

Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség, ellenállás, teljesítmény, villamos munka

Fénytani alapok

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Elektrotechnika tantárgyból:

Egyenfeszültségű áramkörök

Villamos áram hatásai

Villamos gépek

Diódák

Tranzistorok

Integrált áramkörök

Digitális technika alapjai

Digitális áramkörök

Mikroszámítógépek felépítése, működése

Gépjármű szerkezettan tantárgyból:

Belsőégésű motorok (Otto és Dízel) működése, alkatrészei, tüzelőanyag ellátó rendszerei

Motorok hűtése

Futóművek, Fékrendszerek

7.3. Témakörök

7.3.1. A gépkocsi villamos hálózata

10 óra

A villamos hálózat általános jellemzői:

Az „egyvezetékes” hálózat elve

A hálózat egyszerűsített tömbvázlata, a rendszer meghatározó elemei

A villamos hálózat feszültségei

A hálózat alkatrészei:

A villamos energia előállítására és tárolására alkalmazott eszközök, energiaforrások

Fogyasztók csoportosítása (állandó-, tartósan bekapcsolt-, időszakosan működő fogyasztók) és jellemzőik

Egyéb alkatrészek:

Vezetékek: kialakítás, típusai, méretezés feszültségesésre és melegezésre, vezeték kiválasztás, szabványos keresztmetszeti sor, kábelkötegek

Csatlakozók kialakításai, szerelési módszerek

Kapcsolók csoportosítása, kialakítások

Mágnes kapcsolók, relék: alkalmazási területek, kialakítások, típusok, működés, X-relé alkalmazása

A hálózat túlterhelés és zárlatvédelmét ellátó rendszerelemek típusai, kialakításai, elhelyezések, működés

Elektronikus irányítóegységek csoportosítása

A villamos hálózat ábrázolási módozatai, vezetékek szín-, és számjelölései. Csatlakozási pontok és készülékek jelölései.

A gépkocsi villamos hálózatának energiaegyensúlya, energiafelügyelet az akkumulátor állapotának figyelésével

Soros adatkommunikációs rendszerek

A soros adatkommunikáció alkalmazásának indokai

Digitális technikai alapfogalmak

A kommunikációs rendszerek csoportosítása, felépítés, működés

Adatátvitel a különböző kommunikációs hálózatok között (CAN-Gateway)

Rádiózavar-szűrés a villamos hálózatban

Zavarforrások a gépkocsiban
A rádiózavarások terjedési útvonalai
A zavarűrés módszerei, eszközei

7.3.2. A villamos energiaellátó rendszer

20 óra

Akkumulátorok

Az akkumulátorok csoportosítása, főbb jellemzőik
Követelmények az akkumulátorokkal szembe006E
A hagyományos indítóakkumulátorok:
működési elve, savas akkumulátorok kémiai folyamata
Szerkezeti felépítés, az alkalmazott elektrolit jellemzői
Az indítóakkumulátorok jellemzői: feszültségek, belső ellenállás, áramerősségek, kapacitások, határfokok
Külső körülmények hatása az akkumulátorra
Az akkumulátorok jelölése
Gondozásmentes akkumulátorok
A gondozásmentesség feltételei, típusok
Szerkezeti és működési eltérések a hagyományos akkumulátoroktól
Indítóakkumulátorok töltése, kisütése, üzembe helyezése és üzemen kívül tartása
Indítóakkumulátorok kiválasztása

Váltakozó áramú gépjármű-generátorok

Feladata
A gépjármű generátorokkal szemben támasztott követelmények
Működési elve
A háromfázisú csillag-, és háromszög-kapcsolású generátorok működése, egyenirányítás
Generátorok belső kapcsolási lehetőségei, előgerjesztő, gerjesztő és töltőáramkörök
Körmös pólusú generátor szerkezeti felépítése
Különleges gépjármű generátorok szerkezeti felépítése, működése: pl.: Kiálló pólusú generátor, Két-két párhuzamos kapcsolású diódából álló egyenirányító egység, Indukcióvonal-vezetős gépjármű-generátor, Állandó mágnesű generátor, folyadékhűtésű generátor stb.

Váltakozó áramú generátorok feszültség szabályozása

A feszültségszabályzás feladata, a szabályozás elve
Az elektronikus feszültségszabályzók csoportosítása, tömbvázlat
Egy tetszőleges típus működése
A szabályozott feszültség hőmérsékletfüggése, feszültségszabályzók hőkompenzálása
Gépjármű generátorok multi funkciós feszültségszabályzói
Kapcsolata a jármű villamos hálózatával, kommunikáció a hálózat irányítóegységeivel
Működési funkciók, üzemállapotok, szabályozási stratégiák
Alkalmazási példák
Töltésjelzés megoldásai, a töltésellenőrző lámpa kiegészítő kapcsolásai

7.3.3. Indító berendezések

8 óra

Az indító berendezések feladata
A belsőégésű motorok indítási lehetőségei
Az indítási fordulatszám, határhőmérséklet, indítási nyomatékszükséglet
A motorindítás folyamata
Az indítómotorral szemben támasztott követelmények

Az egyenáramú motorok működési elve, a különböző gerjesztési módok jellemzői

A soros gerjesztésű motor jelleggörbéi

Az indítási áramfelvétel változása az indítás időtartama alatt

Motorindító áramkörök:

Otto-motoros gépjárművek motorindító áramköre

Dízelmotoros gépjárművek motorindító áramköre

Elektronikus indításreteszelő relével felszerelt motorindító berendezés

Akkumulátorátkapcsoló-relés motorindító berendezés (soros-párhuzamos kapcsoló)

Az indítómotorok típusai:

Soros és vegyes gerjesztésű csúszó-fogaskerekes indítómotor: Felépítése, szerkezeti és kapcsolási vázlatai, működése

Állandó mágnessel gerjesztett csúszó fogaskerekes indítómotor: Előnyei, felépítése, kapcsolási vázlata, működése

Belső áttételű indítómotor: Fajtái, előnyei, felépítése, működése

A toló-fogaskerekes indítómotor: Felépítése, szerkezeti és kapcsolási vázlatai, működése

Adatbázis, műszaki dokumentáció alapján indítómotorok működtetésére vonatkozó kapcsolási rajzok elemzése

7.3.4. Világító, fény és hangjelző berendezések

10 óra

Fénytani alapfogalmak

A világító és fényjelző berendezések csoportosítása, történeti áttekintés

Fényforrások csoportosítása, jellemzőik, működésük, típusaik, összehasonlítás: hagyományos izzólámpák, halogén izzók, gázkisüléses fényforrások, LED.

Fényszóró általános felépítése, a főbb szerkezeti elemek

Fényszóró-rendszerek és fényeloszlásuk

Paraboloid fényszórók

Ellipszoid (DE) fényszóró

Szabadfelületű fényszórók

Tükröző-vetítő fényszórók Super DE (szabadfelületével kombinálva)

Xenonfény-technológia

Európai és az amerikai fényszórórendszer jellemzői

A fényszórókra vonatkozó hatósági előírások

A fényszórók és a világítóberendezések jelölései

A megvilágítási távolság szabályozásának megoldásai

Fényszórótisztítás megvalósítása

Kanyarvilágítások feladata, statikus és dinamikus kiviteli formák

Adaptív fényszóró-szabályozási módok

Helyzetjelző lámpák, féklámpák, rendszámvilágítás, tolatólámpák, nappali menetjelző fény hatósági előírásai, kialakításuk, működésük

Világító-, és jelzőberendezések áramköreinek elemzése

Multiplex rendszerrel működtetett világítási hálózat

Ködfényszórók és a hátsó helyzetjelző ködlámpák hatósági előírásai, működésük

Irány és elakadásjelzők

hatósági előírásai

Irányjelző ütemadóval (hődrótos, elektronikus) készített rendszer vázlata, működése

Központi ütemadóval (multitimer), és multiplex rendszerrel működtetett irány-, elakadásjelzők működése

Együtműködés más rendszerekkel: pl.: Automatikus vészvillogó bekapcsolás
vérszfékezéskor, ütközéskor

Hangjelző berendezések

hatósági előírásai

A kürtök típusai, működésük

A kürtök működtetése: hagyományos és multiplex rendszerű hálózatban

7.3.5. Szélvédőtörlő és mosó berendezések, a fűtő és légkondicionáló berendezés elektromos elemei

8 óra

Szélvédőtörlő és mosó berendezések:

A gépkocsiba épített rendszer szerkezeti elemei,

A mozgás átalakító szerkezet és a törlő motorok kialakítása, típusai

Végállás kapcsoló feladata, működése

Kétfokozatú és fokozatmentes fordulatszám-szabályozások a hagyományos szélvédőtörlő berendezéseknél

Szakaszos üzemmód megvalósítására alkalmazott ütemadó kapcsolások

Esőérzékelő működési elve, beépítése, működése

Szélvédő mosóberendezés működtetése, alkatrészei

Multiplex rendszerben működtetett szélvédőtörlő és mosó berendezés

Fűtő és légkondicionáló berendezés:

A hagyományos fűtési rendszer alkatrészei

Elektronikus fűtésautomata

Fűtőkészülékek

Légkondicionálás feladata, a rendszer alkatrészei

Működési elv megértését segítő tömbvázlat készítése

Az expanziós szeleppel kialakított rendszer működése

Hűtőközegek

A rendszerelemek kialakításai, működésük: kompresszor, kondenzátor, folyadékgyűjtő-szárító, expanziós szelep, párologtató, szerviz csatlakozók stb.

A rendszer elektromos működtetéséhez szükséges alkatrészek: hűtőközeg-nyomáskapcsolók, hűtőközeg-nyomásérzékelő, hő-kapcsolók és érzékelők, vezérlőkészülékek stb.

Kapcsolási Rajz alapján, konkrét típuson áramköri elemzés, üzemállapotok

A fűtő és légkondicionáló rendszer fejlesztése: megvalósított és fejlesztés alatt álló elképzelések

7.3.6. A gépjármű üzemét ellenőrző műszerek és visszajelző berendezések 6 óra

Hatósági előírások

Hagyományos kialakítású műszerek, műszerfal-kialakítások

Örvényáramú és elektromos meghajtású sebességmérők

Fordulatszámérők

Tüzelőanyag-szintjelző műszerek és jeladóik típusai és működésük

Hőmérsékletmérők, olajnyomás mérők és jeladóinak típusai és működésük

Visszajelző lámpák és működtetésük

Feszültség-stabilizátorok a hagyományos műszerfalakon

Digitális kialakítású (CAN hálózathoz illesztett) műszerfalak elvi felépítése, működése

Tömbvázlat

Műszerfalak áramellátásának biztosítása, feszültségstabilizálás digitális műszerfalhoz

Léptetőmotorral működtetett műszerek
LCD és egyéb kijelzők alkalmazása a műszerfalon
Fedélzeti számítógépek
Szélvédőre, mint kijelzőre kivetített információk
Egyéb korszerű rendszerek kialakítása, működése
Fejlesztési irányzatok: alkalmazott és fejlesztés alatt álló megoldások

7.3.7. Gyújtóberendezések

20 óra

Bevezetés

Gyújtóberendezések feladata, a velük szemben támasztott követelmények

Történeti áttekintés

A gyújtóberendezések csoportosítása

Akkumulátoros gyújtóberendezés

Felépítés, primer és szekunder áramkör elemei, működése

A primer áram és a gyújtásenergia kialakulása, értéküket befolyásoló tényezők

Primer feszültség, szekunder áram, szekunder feszültség alakulása a különböző üzemállapotokban

A gyújtóberendezés alkatrészeinek kialakítási, működési sajátosságai (gyújtótranszformátor, gyújtáselosztó, gyújtókábelek, gyújtógyertya, stb.)

Előgyújtás fogalma, szükségessége. Az előgyújtás mértékét befolyásoló tényezők

Gyújtási időpont vezérlése mechanikus előgyújtás állítással: Röpsúlyos és depressziós előgyújtás-vezérlők, Depressziós elő- és utógyújtás-vezérlő kialakítása, működése, jelleggörbék

Elektronikus gyújtási rendszerek

Megszakítóval vezérelt tranzistoros gyújtás elve, kapcsolási vázlata, előnyei, hátrányai

Jeladóval vezérelt tranzistoros gyújtások

Rendszervázlatok, bekötések

Jeladók kialakításai, működési elvük, működésük, jelalakok

A gyújtómodulok fajtái, bekötésük, funkciói (zárásszög szabályozás, primer áram határolás, Primer áram lekapcsolás)

Tranzistoros gyújtóberendezések primer és szekunder áramai és feszültségei, oszcilloszkópos jelalakok

Megvalósított gyújtóáramkörök elemzése

Mikroszámítógéppel vezérelt gyújtóberendezések

A mikroszámítógépes gyújtásvezérlés elve

A motor optimális előgyújtásának meghatározása

A rendszer tömbvázlata, részei

Az előgyújtás meghatározásához használt jeladók:

Fordulatszám és szöghelyzet-jeladók

A motorterhelés érzékelése, szívócsőnyomás érzékelők

A motor és a beszívott levegő hőmérsékletének érzékelése

A fojtószelep helyzetének érzékelése

Kopogás érzékelése, kopogásszabályozás

Egyéb, a gyújtási rendszerekben alkalmazott érzékelők

Gyújtáselosztó nélküli gyújtóberendezések

Alkalmazásának előnyei

Típusai:

Hengerenként külön transzformátorral készített rendszer

Kettős szekunder kivezetésű transzformátorral megvalósított rendszerek

- Az ionáram-mérési gyújtás alapismeretei
- Megvalósított gyújtóáramkörök elemzése
- A mágneses gyújtás
 - Működési elv, elvi felépítés, működés.
 - Szerkezeti elemek feladatai
 - A motorkerékpár gyújtás megoldásai
 - A mágneses gyújtóáramkörök kapcsolási rajzai, az egyes áramköri elemek szerepe
- A kondenzátoros (tirisztoros) gyújtás működése, fajtái
 - Indukciós jeladóval vezérelt nagyfeszültségű kondenzátoros gyújtás
 - Lendkerék mágneses nagyfeszültségű kondenzátoros gyújtás
 - Egyéb, alkalmazott megoldások kialakítása, működése
- Gyújtási rendszerek fejlesztési irányai

7.3.8. Benzinbefecskendező és motorirányító rendszerek 25 óra

Benzinbefecskendező rendszerek csoportosítása

Elektronikusan irányított hengerenkénti-, szívócső-befecskendezéses rendszerek

Rendszervázlat, szerkezeti részek

A tüzelőanyag-rendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése, típusai és működése: tüzelőanyag szivattyú, szűrő, tüzelőanyag-nyomásszabályzó, befecskendező szelepek

A levegőrendszer főbb szerkezeti elemei, azok felépítése és működése:

A beszívott levegő mennyiség meghatározásának módszerei az elektronikusan irányított rendszerekben

A levegőmennyiség és légtömegmérők kialakítása, működése

A befecskendező rendszer elektromos érzékelői, beavatkozói:

A motor fordulatszámának érzékelése

Vezérműtengely szöghelyzet érzékelők

A motor és a beszívott levegő hőmérsékletének mérése

A fojtószelep helyzetének érzékelése: fojtószelep kapcsolók és potenciométerek

Alapjárat fordulatszám szabályozásának eszközei

Fojtószelep-egységek

Gázpedál helyzetének érzékelése

Lambda szonda működési elve, típusai

A befecskendezési idő meghatározása

Az irányítóegység elvi felépítése, működése

A befecskendezési alapidő meghatározása, majd a korrekciós tényezők figyelembe vételével a tényleges befecskendezett mennyiség kiszámítása

Lambda szabályozási kör működése

A motorirányító rendszerek további - károsanyag-kibocsátást csökkentő – alrendszerei:

Kipufogógáz visszavezetés

Szekunder levegő rendszer

Az elpárolgott tüzelőanyag visszavezetése

Motorirányító rendszerek kapcsolási Rajzainak elemzése

Elektronikusan irányított hengerenkénti-, közvetlen befecskendezéses rendszerek

Rendszervázlat, szerkezeti részek

A szállítási mennyiség-igény által működtetett tüzelőanyag szivattyú

Nagynyomású szivattyúk típusai, működésük

A befecskendező szelep és működtetése

A keverékképzés sajátosságai
A rendszer üzemállapotai
A különböző típusokban alkalmazott közvetlen befecskendezésű rendszerek áttekintése

Központi befecskendező rendszerek

A Mono-Jetronic és Multec rendszerek rendszervázlata, érzékelők és beavatkozók működése

A rendszerek villamos kapcsolási vázlatainak elemzése

7.3.9. Elektronikusan irányított dízelbefecskendező rendszerek *20 óra*

Elektronikusan irányított forgóelosztós dízelbefecskendező rendszerek villamos hálózata

Bosch VE-EDC blokkvázlata, részei

A rendszer főbb érzékelői, bemeneti információi: túmozgás-érzékelő, hőmérséklet-érzékelők, a szabályzótolóka útdója, gázpedál helyzetérzékelő, forgattyús tengelyhelyzet érzékelő, sebesség jeladó, pedálkapcsolók stb.

Beavatkozók: Befecskendezés állítómű, Befecskendezés-kezdet mágnes szelep, üzemanyag elzáró mágnes szelep stb.

A VE EDC szabályozási körei:

A befecskendezett tüzelőanyag mennyiségének meghatározása

Befecskendezés-kezdet meghatározása

Kipufogógáz visszavezetés

Menetsebesség szabályozása

Bosch VP-44 EDC rendszer blokkvázlata, részei

A befecskendezett tüzelőanyag mennyiség és a befecskendezés kezdet elektronikus szabályozása

A rendszer főbb érzékelői és beavatkozói

A befecskendezőszivattyú vezérlőegység és a motorirányító egység funkciói, kapcsolat a két irányítóegység között

Közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek villamos hálózata

Bosch Common Rail rendszer blokkvázlata, részei

Az általános működés áttekintése: kisnyomású-, nagynyomású rendszerek részei, működése különböző üzemállapotokban

A rendszer főbb érzékelői, bemeneti információi

Beavatkozók működése

A rendszer kapcsolási Rajzának elemzése

Dízelmotorok előmelegítő áramkörei

Lángizzító-gyertyás és elektromos fűtőbetétes megoldások

Sorosan kapcsolt izzító gyertyás előmelegítés kapcsolási Rajza, működése

Párhuzamosan kapcsolt izzító gyertyás előmelegítés

Az izzító gyertya jellemzői, felépítése, típusai

Izzító-automaták (Vezérlő- és kapcsolóegység)

Izzító gyertya állapotának figyelése

Motorirányító egység által vezérelt párhuzamos izzító gyertyás előmelegítés

7.3.10. A jármű biztonsági, vagyonvédelmi-, és vezetőtámogató asszisztens rendszerei. Alternatív hajtású járművek *28 óra*

Gépjárművek utas visszatartó rendszerei

Övfeszítő rendszerek

Energiatároló nélküli mechanikus övfeszítő (AUDI PROCON-TEN)

- Energiatárolós mechanikus övfeszítők
- Pirotechnikai övfeszítők
- Motoros övelőfeszítő
- Légzsákok
 - Az Európai és az USA légzsákrendszer
 - Légzsák egység kialakítása, részei, működés, vezető és utas oldali változatok
 - Légzsák vezérlőegységek generációi, működésük
 - Ütközésérzékelők és lassuláskapcsolók fajtái, működési elvük
 - Ülésfoglaltság érzékelő
 - Kormánykerék spirál
 - Légzsák ellenőrző lámpa működése
 - Egyéb légzsák rendszerek: oldallégzsák, függönylégzsák stb.
 - Légzsák, övfeszítő rendszerek kapcsolási Rajzai, áramkör-elemzés
 - Fejlesztési irányok
- Központi zárok
 - Működési alapelv
 - Elektro-pneumatikus rendszer
 - Elektromos központi zárok
 - Rendszerelemek jellemzői és működésük (működtető motorok, vezérlőkapcsolók, vezérlő elektronika)
 - Gyári beépítésű és Utólagosan beszerelhető központi zárok
 - Együtműködés más járműelektronikai rendszerekkel
 - Különböző rendszerekre vonatkozó műszaki dokumentációk elemzése, utólagos beépítési előírások
- A gépkocsik lopás és feltörés elleni védelme
 - A védelmi rendszer feladatai, csoportosítás
 - Mechanikus lopás elleni védelem
 - Egyszerű elektromos védőeljárások
 - Elektronikus riasztók: nyílászárók védelme, feszültségesés érzékelése, emelésérzékelés, belsőtéri mozgásérzékelés stb.
 - Nyomkövető és azonosító rendszerek
 - Műholdas járműfelügyelet
 - A jeladás módszerei
 - Indításgátló készülék
- Gumiabroncs-nyomás ellenőrző rendszerek
- A jármű vezetőtámogató asszisztens rendszerei
 - Környezetfigyelő rendszerek
 - Adaptív sebességtartó rendszerek
 - A holttéri információrendszer, sávváltás asszisztens
 - Sávelhagyás asszisztens
 - Parkoló asszisztens rendszer
 - Ütközéses balesetek megelőzésére alkalmazott prediktív asszisztens rendszerek
 - Kiegészítő biztonsági eszközök: pl.:
 - Éjszakai vezetést segítő rendszerek (pl.: Night Vision rendszer)
 - Megelőző gyalogosvédelem
 - Vezetőfigyelő, fáradságra figyelmeztető rendszerek
 - Egyéb, alkalmazott és fejlesztés alatt álló vezetőtámogató rendszerek
- Környezetérzékelők kalibrálása.
 - Az alternatív hajtású dízel és Ottó motoros járművek alkalmazott és fejlesztés alatt lévő tüzelőanyagai

Energiafelhasználás és a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének vizsgálata

Hibrid hajtások

Hibridhajtások alapelve, csoportosítás

Mikro hibrid

Start/stop funkció: működési elv, szerkezeti egységek, megvalósított változatok

Mildhibrid

Fullhibrid

Plug-in (tölthető) hibrid

Hibrid hajtás üzemmódjai

A villamos hajtás rendszerelemei

A hibridjárművek vizsgálatára, szerelésére vonatkozó ismeretek

Beazonosítás

Biztonsági előírások: áramtalanítás, a véletlen visszakapcsolás megelőzése, védőkesztyű használata

Kizárólag elektromos hajtású járművek

Történeti áttekintés

Az elektromos gépkocsi hajtás előnyei

Az elektromos hajtással épített gépkocsi felépítése, főbb szerkezeti elemek (akkumulátor, meghajtó villamos motor, inverter, fedélzeti töltőegység, a hajtás mechanikai elemei, kiegészítő elektromos és mechanikus rendszerek stb.)

A különböző gyártók már alkalmazott vagy kísérleti modelljeinek, rendszereinek bemutatása

10420-12 Autóelektronikai műszerész feladatai /Autóelektronikai diagnosztika

93 óra

3 ó/hét

8. Autóelektronikai diagnosztika tantárgy

93 óra

8.1. A tantárgy tanításának célja

A korszerű gépjárművek szinte minden rendszere elektronikus irányítás alá került. A járművek villamos hálózata is egyre összetettebb, ezen a területen is előtérben van a digitális technika. Ezzel párhuzamosan a megjelenő hibák száma is nagyobb, a hiba okok is összetettebbek.

Célunk, hogy a tanulók az egyszerű hibakeresési módszerektől a korszerű diagnosztikai műszerekkel végzett hibafeltárásokig a lehető legtöbb vizsgálati lehetőséget ismerjék meg és az ismereteiket a javítások során használni tudják. Ezáltal pontosan meg tudják majd határozni a hiba helyét, a hibás alkatrészt, majd a hiba jellegéből adódóan eldönthetik, hogy javítás vagy csere szükséges.

Az előzőekhez feltétlenül szükséges az egyes rendszerek pontos ismerete, amit a kapcsolódó szakmai tartalmakból szerezhethet meg a tanuló. Alapvető feltétel az is, hogy a rendelkezésre álló adatbázisokból a szükséges információkat ki tudják nyerni az ellenőrzés és javítás során a leendő Autóelektronikai műszerészek, ezért a tananyagtartalomban többször támaszkodunk, utalunk a kapcsolódó adatbázis-tartalomra. Törekedni kell több, márkaszerviz által használt és független adatbázis használatára.

Tantárgyunk célja még, hogy a tanulók nyitottak legyenek az új diagnosztikai

módszerek elsajátítására, a legkorszerűbb diagnosztikai berendezések megismerésére, ezért az alkalmazott módszerekkel ösztönözzük őket a szakmai folyóiratok tanulmányozására, az új ismeretek önálló megszerzésére, feldolgozására

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Fizika tantárgyból:

Az erő, munka, energia, energia-megmaradás, nyomaték, forgatónyomaték, teljesítmény

Hőtani alapismeretek

Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség, ellenállás, teljesítmény, villamos munka

Fénytani alapok

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Elektrotechnika tantárgyból:

Egyenfeszültségű áramkörök

Villamos áram hatásai

Villamos gépek

Diódák

Tranzisztorok

Integrált áramkörök

Digitális technika alapjai

Digitális áramkörök

Mikroszámítógépek felépítése, működése

Autóelektronika elmélete tantárgyból:

Autóelektronika elmélete tantárgy elméleti tananyagtartalmi részei, amelyek az adott fejezet alapismereteit adják

8.3. Témakörök

8.3.1. A villamos hálózatok diagnosztikája és javítása

12 óra

A hibakeresés és javítás általános szempontjai:

A hálózat ellenőrzésénél használható eszközök és berendezések ismertetése, működési, alkalmazási ismereteik (hagyományos vagy LED-es vizsgálólámpa, zümmer, áthidaló vezeték, multiméter stb.)

A hibakereséshez alkalmazott dokumentáció, kapcsolási Rajz, kábelezési terv ismeretének, használatának szerepe. A különböző adatbázisokban lévő információk bemutatása, adatbázis kezelési gyakorlatok.

A jármű-üzemeltető tapasztalatainak felhasználása a hibakeresés során

A villamos hálózatokra vonatkozó hibakód ellenőrzés, üzemállapot szimuláció, vagy próbaút során végzett diagnosztikai műszeres hibafeltárás

Óvintézkedések a villamos áramkörök ellenőrzésénél, javításánál

Általános, a villamos hálózatokra vonatkozó ellenőrzési, javítási ismeretek:

Hibakeresési módszerek:

Egy alkatrészre korlátozódó hibajelenségek esetén

Több alkatrészt érintő hibajelenségek esetén

Időnként jelentkező, véletlenszerű hibák esetén

Hibakeresési stratégiák felállítása

A jellegzetes hibák behatárolása:

Vezetékszakadás

Zárlat

Átmeneti ellenállás növekedés

A villamos hálózat javítása:

Javítási módszerek vezetékszakadás, zárlat, átmeneti ellenállás növekedés esetén

A javításnál alkalmazott kémiai és egyéb segédanyagok

A soros adatkommunikációs hálózatokra vonatkozó speciális ellenőrzési és javítási ismeretek

8.3.2. Indító és áramellátó rendszer diagnosztikai vizsgálata, javítása 10 óra

Indítóakkumulátorok vizsgálata

Hibabehatárolás az indítómotor működtetése közben:

Az indítómotor áramfelvételének, az akkumulátor kapocsfeszültségének, a hálózati feszültségesések vizsgálata

Kiszerezelt akkumulátor vizsgálata:

Az elektrolit savsűrűségének mérése: Vizsgálat hagyományos úszós savsűrűség mérővel és refraktométerrel

Az akkumulátor nyugalmi kapocsfeszültségének mérése

Üzemi kapocsfeszültség mérése terhelés alatt

Az akkumulátor startkapacitásának mérése

Indítóképesség ellenőrzése terhelő-ellenállás segítségével: Terhelővillák,

Hordozható akkumulátor teszterek

Processzorvezérlésű akkumulátor teszter

Elektronikus akkumulátor teszterek

Indítómotorok vizsgálata

Kiszerezelt állapotú, próbapadi vizsgálatok: Üresjáratú és lefékezett állapotú kapocsfeszültség, áramfelvétel és fordulatszám mérése, mágnes kapcsoló vizsgálata, fogaskerekek kapcsolódásának ellenőrzése, tengelykapcsoló ellenőrzése

Szétszerelt állapotú vizsgálatok: a forgórész és az állórész tekercseinek ellenőrzése, a kommutátor vizsgálata

Generátor és a feszültségszabályzó vizsgálata

A töltőfeszültség és a töltőáram ellenőrzése különböző üzemállapotokban

Oscilloszkópos vizsgálat: hibátlan és hibás jelalakok

A generátor és a feszültségszabályzó hibáinak szétválasztása

Próbapadi vizsgálati lehetőségek, a vizsgálat végrehajtása

A generátor szétszerelt állapotú vizsgálata: forgórész, állórész fázistekercsei, diódái,

Feszültségszabályzó kiszerezelt állapotú vizsgálata

A fedélzeti energiamenedzsment és akkumulátorfelügyeleti rendszer ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata

8.3.3. Világító és fényjelző berendezések ellenőrzése, beállítása 10 óra

Fényszórók ellenőrzése, beállítása

A helytelen fényszóró beállítás következményei

A fénykéve optikai tengelyének előírtas helyzete

Diagnosztikai ellenőrzés fényszóró ellenőrző készülékkel

A mérőhely és a gépkocsi előkészítése

A fényszórók előírtasoknak megfelelő kialakításának, jelölési rendszereinek, mechanikai állapotának ellenőrzése

A megvilágítási távolság automatikus szabályozásával rendelkező járműveknél a működésellenőrzés elvégzése, diagnosztikai készülékkel beállítási pozícióba állítása

A készülék tájolása a gépkocsihoz

Az ellenőrzés folyamata: a tompított és a távolsági fényszóró ellenőrzése, beállítása

Ködfényszórók ellenőrzése, beállítása

A helyzetjelzőkre, irányjelzőkre, féklámpákra, rendszámábrák megvilágító lámpákra, hátsó helyzetjelző ködlámpákra, hátrameneti lámpákra vonatkozó elhelyezési, kialakítási, működési előírások ellenőrzése

8.3.4. Elektronikusan irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata 18 óra

Az irányított rendszerek diagnosztikai eljárásainak csoportosítása:

Irányítóegység kapcsoltú rendszerdiagnosztika: Soros és párhuzamos diagnosztika

Perifériadiagnosztika

Az elektronikusan irányított rendszerek információs szintjei

Soros diagnosztika

Ellenőrzési feladatcsoportok

A rendszer-tesztek csoportosítása

A diagnosztikai csatlakozó, kommunikációs lehetőségek

Vezetőtájékoztató, hibajelző lámpák

A fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

Jeladó áramkörök ellenőrzése: vezeték szakadás, pozitív vagy negatív zárlat, jel-elfogadhatósági vizsgálat

Beavatkozó áramkörök ellenőrzése

Párhuzamos diagnosztika

Vizsgálati lehetőségek különböző üzemállapotokban

Beavatkozó teszt

Periféria diagnosztika

Az irányítóegység tápfeszültség ellátásának, testcsatlakozásának ellenőrzése

A rendszer jeladóinak, beavatkozóinak ellenőrzése műszaki dokumentációk, adatbázisok alapján

8.3.5. Motorirányító rendszerek vizsgálata 33 óra

Rendszerszemléletű diagnosztikai ellenőrzés

Soros diagnosztikai eljárások a motorirányító rendszer hibafeltáráshoz: hibakód olvasás, hibakód törlés, működési paraméterek vizsgálata, beavatkozó teszt

Perifériadiagnosztika alkalmazása a motorirányító rendszereknél egy kiválasztott típus példája alapján

Gyújtási alrendszer és alkatrészeinek diagnosztikai és kiszerezett állapotú vizsgálata

Oscilloszkópos gyújtásvizsgálat a primer és szekunder áramkörökben

Az oscilloszkópos gyújtásvizsgálat elve

Az oscilloszkóp elvi felépítése, egyes-, sorozat-, szuperponált, rászter kép értelmezése, megjelenítése

A gyújtásvizsgáló oscilloszkóp bekötése a különböző gyújtási rendszerek esetén (forgóelosztós és gyújtáselosztó nélküli típusok)

Normál oszcillogramok értelmezése, hibalehetőségek megjelenése az oscilloszkópos képeken

- Primer áramköri műszeres vizsgálatok: zárásszög, zárási idő mérésének, meghatározásának lehetőségei
- Gyújtási időpont ellenőrzése és beállítási lehetőségei
- Gyújtási rendszer alkatrészeinek vizsgálata
 - A különbözőtípusú gyújtótranszformátorok vizsgálata
 - Fordulatszám és vonatkoztatási jeladók ellenőrzése: indukciós és hall jeladók gyújtáseosztóba épített és különálló kivitelei
 - Vezérműtengely szöghelyzet érzékelő ellenőrzése
 - Gyújtómodulok és végfokozatok működésellenőrzése
 - Gyújtókábelek és gyújtógyertyák vizsgálata
 - Szívócsőnyomás-érzékelő ellenőrzése
 - Motor hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő ellenőrzése
 - Fojtószelep helyzetérzékelők vizsgálata
 - Kopogásérzékelő ellenőrzése
- Benzinbefecskendező alrendszer tüzelőanyag-, levegőellátó rendszerének elektromos vizsgálata
 - A tüzelőanyag ellátó rendszer ellenőrzése
 - A rendszernyomás és szállított tüzelőanyag mennyiség vizsgálata
 - A tüzelőanyag szivattyú elektromos ellenőrzése (működésvizsgálat, a szivattyú kapocsfeszültségének, áramfelvételének mérése)
 - Befecskendező szelepek hidraulikus és elektromos ellenőrzése, a szelepek tisztítási lehetőségei
 - A levegőellátó rendszer ellenőrzése:
 - A szívórendszer ellenállásának, tömítettségének vizsgálata
- Motorirányító rendszer további jeladóinak, beavatkozóinak ellenőrzése adatbázisok felhasználásával:
 - Levegőmennyiség-, és légtömegmérők vizsgálata
 - Gázpedál-jeladók ellenőrzése
 - Lambda-szonda és szabályzóköreinek vizsgálata
 - Kipufogógáz visszavezető rendszer és alkatrészeinek ellenőrzése
 - Üresjárat fordulat szám-szabályozó eszközök ellenőrzése
 - Fojtószelepegységek alkatrészeinek vizsgálata
- Dízelmotorok motorirányító rendszereinek elektromos ellenőrzése (Common Rail rendszer példáján)
 - Ellenőrzési lehetőségek
 - A tartályban elhelyezett tápszivattyú működésének vizsgálata
 - Jeladók és beavatkozók ellenőrzése adatbázis információi alapján
 - Dízel izzító rendszer ellenőrzése:
 - A dízel izzító rendszerre vonatkozó hibakód-ellenőrzés
 - Az izzítás visszajelző lámpa alapú hiba megállapítás
 - Előizzítási idő mérése
 - Utánizzítási idő mérése
 - Az izzító gyertyák áramfelvételének ellenőrzése
 - Az izzító-automata ellenőrzése
 - Az izzító gyertyák ellenállásának mérése, működésellenőrzés
- Az alternatív hajtású járművek ellenőrzési és javítási lehetőségei

8.3.6. Biztonsági, komfort és kényelmi rendszerek diagnosztikája és javítása *10 óra*

- A légszák és övfeszítő rendszerek diagnosztikai vizsgálata

A műszerfali ellenőrző lámpa előírásos működésének ellenőrzése
 Diagnosztikai hibakód olvasása és törlése
 Biztonsági előírások a rendszerelemek átvizsgálására vonatkozóan
 A rendszer hatástalanítása a rendszerelemek átvizsgálása, szerelése előtt
 Rendszerelemek ellenőrzése, cseréje
 Klímaberendezés diagnosztikai vizsgálata
 Klímaberendezés működőképességének ellenőrzése: rendszerelem
 hőmérsékletek vizsgálata és a befűvott levegő hőmérsékletének mérése
 Klímaberendezés karbantartása
 Kényelmi rendszerek diagnosztikai vizsgálata
 Központi zár ellenőrzése
 Elektromos ablakmozgatás vizsgálata
 Automatikus ablaktörlő és mosóberendezés ellenőrzése
 Elektromos ülésállítást vizsgálata

Gyakorlatok

10418-16 Járműkarbantartás /Járműkarbantartás gyakorlata

124 óra

4 ó/hét

1. Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy

124 óra

1.1. 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 feladatokat, szerkesztéseket, méretezéseket 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.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Informatika: word, excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

1.3. Témakörök

1.3.1. Dokumentációs ismeretek

16 óra

- Gépjármű adatbázisok használata
 - nyomtatott adatbázisok
 - számítógépes adatbázisok (Autodata)
- Gépjármű és főegységeinek azonosítása
 - alvázsám azonosítása
 - motorszám azonosítása
 - típusbizonyítvány tartalma
- Általános gépjármű adatbázisok használata
 - számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése
 - adatbázisok tartalma
 - adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése
- Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése
 - az alkatrész azonosítás logikai sorrendje
 - nyomtatott alapú adatbázisok
 - elektronikus adatbázisok
- Autóvillamossági kapcsolási Rajz és adatgyűjtemények használata
 - adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási Rajza alapján
 - villamos szerkezeti egységek azonosítása
 - villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján
- Járműjavítási utasítások kezelése
 - járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
- Futómű- járműkerék és gumibroncs adatbázisok kezelése
 - futómű adatok azonosítása
 - adott típusra előírt kerékpánt és gumibroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja
- A jármű javításával kapcsolatos dokumentumok
 - jármű átvétele
 - munkafelvételi adatlap kitöltése
 - áránlat készítése
 - szervizkönyv vezetése
 - számlakészítés

1.3.2. Ápolási és szervizműveletek

36 óra

Ápolási műveletek

- alsómosás
- felsőmosás
- motormosás
- belső kárpittisztítás
- kenési műveletek
- különböző szintellenőrzések és utántöltések
- különböző folyadékok és tulajdonságaik
- Szervizműveletek
 - „0” revízió
 - garanciális felülvizsgálatok,
 - időszakos karbantartási vizsgálatok
 - garancián túli vizsgálatok
 - esetenkénti felülvizsgálatok
 - rendszeres felülvizsgálatok
 - napi gondozás, vagy vizsgálat
 - szemleműveletek
- Karbantartási ütemterv
 - gyártmányi előírások (kisszerviz – nagyszerviz)
 - főellenőrzés
 - jármű - a földön
 - jármű – teljesen felemelve
 - jármű – félig felemelve
 - műveletek a motortérben
 - utolsó tételek ellenőrzése
 - a jármű forgalombiztonsági ellenőrzése
- tevékenység: ellenőrzés, szakvéleményezés, beállítás, feltöltés, kenés és csere
- vezérmű fogazottsíj vagy vezérműlánc csereperiódusa
- karbantartási illusztrációk
 - leeresztő- és feltöltőhelyek
 - emelési pontok
 - szíjvezetés
 - utastér szűrő
 - a légkondicionáló berendezés szervizcsatlakozásai
- kiegészítő karbantartási pozíciók
 - x km-enként vagy y havonta
- karbantartás jelző visszaállítása
- akkumulátor lekötésének és csatlakoztatásának előírásai
- elektromos rögzítőfék
- abroncsméretek és nyomásértékek
- gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer
- kulcsok programozása, illesztése

1.3.3. Gépkocsi vizsgálati műveletek

72 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
 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
 közeltéri zajszintmérés
 futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata
 A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése
 A Műszaki adatlap tartalma
 A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

10419-12 Járműszerkezetek javítása /Járműszerkezetek javítása gyakorlat

93 óra

3 ó/hét

2. Járműszerkezetek javítása gyakorlat tantárgy

93 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

A járműszerkezetek javítása gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók az elméleti képzés során elsajátított ismereteket a gyakorlatban alkalmazva legyenek képesek a különböző feladatokat ellátó járműszerkezetek hibáinak felismerésére, azok javítására. A javítási gyakorlaton a tanulók ismerjék meg a korszerű javítási technológiákat, legyenek képesek megtervezni a javítási folyamatokat, tudják alkalmazni a javításokhoz használt általános és speciális eszközöket, berendezéseket. Ismerjék meg és alkalmazzák a járművek papíralapú és elektronikus műszaki dokumentációit.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

fizika

 fizikai alapfogalmak (súrlódás, erő, gyorsulás, lassulás)

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

 Gépjármű szerkezettan tantárgy kapcsolódó tananyag tartalmak

2.3. Témakörök

2.3.1. Motorok javítása

45 óra

Motorok ki- és beszerelése, javítása

a motorok szétszerelése, hiba felvételezése, javítása

a hengertömb (forgattyús ház) ellenőrzése, javítása

a hengerhüvely hiba felvételezése, javítása

a hengerhüvely felújítási lehetőségek

a hengerek fúrása

a hengerek köszörülése

a hengerek hónolása

Dugattyú és hajtórudak hiba felvételezése, javítása

dugattyúátmérő, súlykülönbségek

a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyúgyűrűk

a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag

szerelei 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, javítása

a hajtórúd csapágyszerelése

Forgattyús tengely és csapjainak javítása

méret, és alakhelyesség vizsgálata

felújítási lehetőségek

a lendítőkerék

csapágyszeg ellenőrzése, javítása

a forgattyús tengely axiális hézagának ellenőrzése

Hengerfej és a szelepek ellenőrzése, javítása

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 szelepszár tömítettség ellenőrzése

a szelepszár perselyek

a szelepszár játéka ellenőrzése

a szeleprugók ellenőrzése

a szelepemelő berendezés egyéb elemei

Vezérműtengely és hajtóelemeinek ellenőrzése és javítása

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 javítása

2.3.2. Tüzelőanyag-ellátó rendszerek javítása

24 óra

Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszereinek javítása
a karburátor beszabályozási, javítási munkái
a tüzelőanyag szivattyúk javítása
benzinbefecskendező rendszerek javítása
központi befecskendező rendszerek javítása
hengerenkénti befecskendező rendszerek javítása
közvetlen befecskendezésű rendszerek javítása
befecskendezési nyomás mérése
érzékelők, jeladók és beavatkozók ellenőrzése, cseréje
Dízelbefecskendező berendezések javítása
tüzelőanyag szűrő és előmelegítő rendszer javítása
tüzelőanyag rendszer légtelenítése
Befecskendező fűvókák javítása
befecskendező fűvókák szét- és összeszerelése
befecskendező fűvókák javítása, beállítása, visszaszerelése
A befecskendezőszivattyúk javítása, szállításkezdetének ellenőrzése, beállítása (statikus, dinamikus)
Korszerű befecskendező rendszerek javítása
közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer
szivattyú-porlasztó egység (PDE)
elektronikus szabályozású, axiál, radiál dugattyús, forgóelosztós adagoló

2.3.3. Levegő és feltöltő rendszer javítása

12 óra

A motorok levegőrendszerének ellenőrzése, javítása
A levegőrendszer tömítetlenségi vizsgálata, tömítetlenségi hibák helyreállítása
Fojtószelep-egység szerelése, javítása, beállítása
pótlevegő tolattyú ellenőrzése, szerelése, cseréje
mechanikus, elektromechanikus fojtószelep állító ellenőrzése, cseréje
villamos működtetésű fojtószelep állító ellenőrzése, cseréje
pneumatikus, elektronikus működtetésű szívócső levegőterelő szerkezetek ellenőrzése, cseréje
léptetőmotoros alapjárat fordulatszám szabályozó ellenőrzése, cseréje
szabályozó mechanizmusok vizsgálata, javítása
Szekunder levegő rendszer javítása
szekunderlevegő szivattyú
szekunderlevegő szelep és levegőrendszer
elektronikus vezérlés
Feltöltő rendszerek és szerkezetek szerelése, javítása
mechanikus feltöltő rendszerek (Roots-fűvó, stb.)
kipufogógáz turbófeltöltő rendszerek és elemeik
hőcserélő rendszerek (levegő-levegő, levegő-víz)
feltöltő nyomás szabályozó rendszer
elektronikus vezérlés

2.3.4. Emisszió rendszer javítása

12 óra

Kipufogó és katalizátorrendszer ellenőrzése, javítási lehetőségek, szerelési műveletek, alkatrészcserek

Lambda szonda ki és beszerelése, cseréje, speciális szerelési eljárások

Kipufogórendszerben elhelyezett jeladók vizsgálata, ki és beszerelése, cseréje, speciális szerelési eljárások

Kipufogógáz visszavezető rendszer alkatrészeinek vizsgálata, a rendszer működőképességének ellenőrzése, alkatrészcserek. Tömítettség ellenőrzés, javítások

Tüzelőanyagtartály-szellőztető rendszer vizsgálata, működőképességének ellenőrzése, alkatrészcserek. Tömítettség ellenőrzés, javítások

Részecskeszűrő rendszer regenerálása. A részecskeszűrő le és felszerelési műveletei, tisztítási műveletek, eljárások.

SCR rendszerek vizsgálata, szerelési műveletek, alkatrészcserek

10419-12 Járműszerkezetek javítása /Járműdiagnosztika gyakorlata

62 óra

2 ó/hét

3. Járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy

62 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

A járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók az elméleti képzés során elsajátított ismereteket a gyakorlatban alkalmazva legyenek képesek a különböző feladatokat ellátó járműszerkezetek hibáinak felismerésére, azok javítására. A diagnosztikai gyakorlaton a tanulók ismerjék meg a korszerű diagnosztikai eljárásokat, technológiákat, legyenek képesek megtervezni a diagnosztizálási folyamatokat, tudják alkalmazni a járműdiagnosztikához szükséges általános és speciális eszközöket, berendezéseket. Ismerjék meg és alkalmazzák a járművek papíralapú és elektronikus műszaki dokumentációit és adatbázisok használatát.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Fizika tantárgyból:

Az erő fogalma, mérése

A forgatónyomaték fogalma

A harmonikus rezgőmozgás jellemzői: rezgésidő, amplitúdó, frekvencia

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Gépjármű szerkezettan tantárgynak az adott témakörökhöz kapcsolódó ismeretei

Gépjármű diagnosztika tantárgynak az adott témakörökhöz kapcsolódó ismeretei

3.3. Témakörök

3.3.1. Levegő és emisszió rendszerek

10 óra

Feltöltő rendszerek és szerkezetek diagnosztikája
mechanikus feltöltő rendszerek (Roots-fúvó, stb.)
kipufogógáz turbófeltöltő rendszerek és elemeik
hőcserélő rendszerek (levegő-levegő, levegő-víz)
feltöltő nyomás szabályozó rendszer
elektronikus vezérlés

A kipufogórendszer vizsgálata és javítása

a turbófeltöltő ellenőrzése

a kipufogórendszer vizsgálata

Fojtószelep-egység diagnosztikája

Szekunder levegő rendszer diagnosztikája

- szekunderlevegő szivattyú
- szekunderlevegő szelep és levegőrendszer elektronikus vezérlés

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 tüzelőanyag-gáz kipárolgás gátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete
- az OBD csatlakozó kommunikáció
- rendszereszköz
- a rendszereszköz vizsgálati üzemmódjai
- hibakódok
- freeze frame
- hibatárolás
- hiba kódok törlése
- hibajelző lámpa-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

3.3.2. Erőátviteli berendezések

10 óra

Tengelykapcsoló szerkezetek diagnosztikája

- a tengelykapcsoló vizsgálata
- a tengelykapcsoló működtetése
- nyomó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
- húzó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet
- automatikus után állítású tengelykapcsoló
- a tengelykapcsoló hibatáblázata
- önműködő tengelykapcsolók

Nyomatékváltó

- a nyomatékváltó vizsgálata
- olajsztint ellenőrzés
- nyomatékváltó hibatáblázata

Automata nyomatékváltó

- a hajtómű folyadékszintjének ellenőrzése

- az automatikus hajtómű hibatáblázata
- Kardánhajtás
 - a kiegyensúlyozás ellenőrzése
 - közbenső csapágyazás ellenőrzése
- Féltengelycsuklók
 - féltengelycsukló vizsgálata
- Kiegyenlítőművek
 - kúpkerekes kiegyenlítőmű ellenőrzése
 - homlokkerekes kiegyenlítőmű ellenőrzése
 - kapcsolható kiegyenlítőmű-zár, önzáró kiegyenlítőművek ellenőrzése

3.3.3. Futómű, fék és kormányberendezés

10 óra

- 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
 - 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
- 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-vizsgálat
- Futómű-diagnosztika
 - a futómű bemérés vonatkozási rendszere
 - a kerék beállítási paraméterek
 - a tengelyhelyzet hibák
 - futómű ellenőrző műszerek
 - méréstechnikai alapelvek
 - futóművek bemérése
 - előkészítő munkák a futómű bemérés előtt
 - keréktárcsa ütés-kompenzáció
 - futómű mérés
 - különleges mérési eljárások
 - különleges mérőműszerek
- a hidraulikus rendszerek diagnosztikája
 - zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése
 - nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

szervokormány-diagnosztika

3.3.4. Hűtő- és kenő rendszerek

6 óra

A motorok hűtőrendszerének diagnosztikája

a léghűtés rendszerek

a folyadékűtés rendszerek

a hűtés intenzitás szabályozásának, a ventilátor viszko- tengelykapcsoló és táguló anyagú termosztát vizsgálata

A motorok kenése

a motor kenésrendszerének vizsgálata

szivattyús nyomóolajozás vizsgálata

szárazteknős nyomóolajozás vizsgálata

3.3.5. Tüzelőanyag-ellátó rendszerek

10 óra

Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszereinek diagnosztikája

a karburátor beszabályozási, ellenőrzési munkái

a tüzelőanyag szivattyúk ellenőrzési munkái

benzinbefecskendező rendszerek diagnosztikája

központi befecskendező rendszerek diagnosztikája

hengerenkénti befecskendező rendszerek diagnosztikája

közvetlen befecskendezésű rendszerek diagnosztikája

érzékelők, jeladók és beavatkozók diagnosztikai munkái

Dízelbefecskendező berendezések diagnosztikája

tüzelőanyag szűrő és előmelegítő rendszer ellenőrzése

Befecskendező fűvókák diagnosztikája

befecskendező fűvókák diagnosztikai munkái

a befecskendezőszivattyúk diagnosztikája

korszerű befecskendező rendszerek diagnosztikája

közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer

szivattyú-porlasztó egység (PDE) diagnosztikája

elektronikus szabályozású, axiál, radiál dugattyús, forgóelosztós adagolók

diagnosztikája

3.3.6. Menetdinamikai rendszerek

16 óra

A jármű elektronikusan irányított, működtetett mechanikai rendszereinek (pl. szervokormány, felfüggesztési rendszer, kézifék, stb.) ellenőrzése, beszabályozása

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika

ellenőrzési feladatcsoportok

a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó

vezető tájékoztatás

a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

10420-12 Autóelektronikai műszerész feladatai /Autóelektronika gyakorlata

124 óra

4 ó/hét

4.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanítása során tanulóink az elméletben megtanult autóelektronikai ismereteket és megismert eszközöket valóságos vizsgálatokkal, mérésekkel, szerelési gyakorlatokkal szilárdíthatják meg. Ezáltal a gyakorlati tevékenység tudatos, logikus hibakereséssel indul, és a szerelési, javítási tevékenység során tanulóink eredményes munkát végezhetnek.

Törekedni kell arra, hogy a feladatokat a tanulók egyedül, vagy kis csoportokban oldják meg, az adatbázisok, műszaki dokumentációk alkalmazása mellett.

A gyakorlatok során a tanulók dolgozhatnak gépkocsin, oktatómotoron, vagy a hiba szimulációkat megtekinthetik oktató-demonstrációs eszközökön. A kisebb fődarabok vizsgálatát autóvillamossági próbapadon célszerű elvégezni. Azokat a speciális ellenőrzési, beállítási módszereket, amelyhez a képzőhely nem tud eszközt biztosítani, javasolt márkaszervizben megtekinteni. Ezzel is szeretnénk azt a célt elérni, hogy a képzés végén diákjaink olyan elméleti – gyakorlati tudással rendelkezzenek, amely segíti a közvetlen elhelyezkedésüket.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Fizika tantárgyból:

A kinematika és a dinamika alapfogalmai

Az erő, munka, energia, energia-megmaradás, nyomaték, forgatónyomaték, teljesítmény

Hőtani alapismeretek

Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség, ellenállás, teljesítmény, villamos munka

Fénytani alapok

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Elektrotechnika tantárgyból:

Egyenfeszültségű áramkörök

Villamos áram hatásai

Villamos gépek

Diódák

Tranzisztorok

Integrált áramkörök

Digitális technika alapjai

Digitális áramkörök

Mikroszámítógépek felépítése, működése

Autóelektronika elmélete tantárgyból :

Autóelektronika elmélete tantárgy elméleti tananyagtartalmi részei, amelyek az adott fejezet alapismereteit adják

Gépjármű-szerkezettan tantárgyból :

Belsőégésű motorok (Otto és Dízel) működése, alkatrészei, tüzelőanyag ellátó rendszerei

Motorok hűtése

Futóművek, Fékrendszerek

4.3. Témakörök**4.3.1. Villamos hálózati-, töltési-, és indítórendszer hibakeresése, javítása 38 óra**

A villamos hálózat:

A hibakeresés eszközei és műszerei

Vezetékhibák keresése és javítása: Vezetékszakadás, zárlat, átmeneti ellenállás növekedés

Csatlakozók javítása, cseréje

Biztosítók ellenőrzése és cseréje

Kapcsolók ki és beszerelése, esetleges javítása, cseréje

Akkumulátorok:

Az akkumulátor ki és beszerelése

Kiszert állapotú vizsgálatok

Akkumulátortöltés gyakorlata különböző típusú akkumulátorokon

Akkumulátor karbantartás és tárolás

Új akkumulátorok üzembe helyezése

Generátor és feszültség szabályzó

Beépített rendszerben hibakeresés, hibaszérválasztás

Ki-, és beszerelési műveletek

Típusazonosítás, ellenőrzési, javítási paraméterek meghatározása

A generátor próbapadi vizsgálata

A generátor szétszerelése, alkatrészeinek ellenőrzése, javítási műveletek, alkatrészcsere, összeszerelés

A feszültség szabályzó beazonosítása, működési, ellenőrzési paramétereinek meghatározása,

Feszültség szabályzó kiszert állapotú ellenőrzése, esetleges javítása

Generátor összeszerelése, majd a javítás utáni ellenőrzések elvégzése

Indítómotor

Beépített állapotú vizsgálat

Az indítómotor ki és beszerelése

Típusazonosítás, ellenőrzési, javítási paraméterek meghatározása

Szétszerelés, alkatrészenkénti ellenőrzések, javítási-felújítási műveletek, alkatrészcsere, összeszerelés, esetleges beállítási műveletek

Az indítómotor próbapadi vizsgálata, jellemző paramétereinek mérése

4.3.2. Motorirányító rendszerek hibakeresése és javítása

44 óra

Gyújtási alrendszer alkatrészeinek vizsgálata, javítása

Gyújtáselosztó típusazonosítása, ellenőrzési és javítási adatainak megállapítása

Gyújtáselosztó ki és beszerelési, beállítási műveletei, szét és összeszerelése

Gyújtáselosztóba épített jeladók (fotoelektromos, indukciós, hall,) ellenőrzése, ki és beszerelése

Gyújtótranszformátorok, gyújtómodulok, végfokozatok típusazonosítása, ellenőrzési adatainak meghatározása adatbázisból, ellenőrzése

Gyertyakábelek, gyertyapipák, gyújtógyertyák ellenőrzése, alkatrészcsere és javítások

Gyújtási rendszer próbapadi ellenőrzése

Hibafeltárás, szerelési, javítási műveletek végzése különböző gyújtási rendszerekkel felszerelt oktatóeszközökön, gépkocsikon

Benzinbefecskendező alrendszer elektromos alkatrészeinek vizsgálata, szerelési, javítási műveletek

Tüzelőanyag-szivattyú elektromos és hidraulikus ellenőrzése

Otto- és Dízel-motorok motorirányító rendszer- jeladóinak és beavatkozóinak ki és beszerelése, vizsgálata

Fordulatszám és szöghelyzet jeladók

Vezérmű szöghelyzet jeladók

Levegőmennyiség és légtömegmérők
Szívócsőnyomás érzékelők
Motor hűtőfolyadék-, tüzelőanyag-, és a beszívott levegő hőmérsékletérzékelők
Fojtószelep-helyzetérzékelők
Gázpedálhelyzet-jeladók
Kopogásérzékelők
Befecskendező szelepek
EGR szelepek
Alapjárat állítók
Fojtószelepegységek, stb.

Dízelmotorok előmelegítő rendszereinek vizsgálata, javítása
Az izzító gyertyák ellenőrzése az áramfelvétel alapján
Az izzító áramkör vezérlőelektronikájának azonosítása és ellenőrzése
A lángizzító gyertyás előmelegítő rendszer azonosítása és ellenőrzése
Alkatrészek cseréje

4.3.3. A jármű villamos alrendszereinek hibakeresése, javítása 42 óra

Világító fény- és hangjelző berendezések
Hibakeresés a világítási hálózatban
Izzócserék különböző típusú gépkocsikban
Világítási hálózat alkatrészeinek bekötése
Irányjelző, hangjelző, féklámpa áramköri ellenőrzések, javítások, alkatrészcserek

Szélvédő törlő és mosóberendezések
Működésellenőrzés különböző üzemállapotokban
Karbantartási, beállítási műveletek
Az ablaktörlő mechanizmus ki és beszerelése különböző típusú gépjárművekben
Az ablaktörlő motor cseréje, esetleges javítási lehetőségek
Az ablakmosó rendszer javítása
Az elektromos ablakfűtés ellenőrzése, javítása

Fűtés, szellőzés, hűtőrendszer, légkondicionálás
Fűtő-, szellőzőrendszer ellenőrzése, a hibás alkatrészek cseréje, beállítása
Hűtőventillátor és a thermo-kapcsoló vizsgálata, a hibás alkatrész cseréje
Klímaberendezés rendszerhőmérséklet-vizsgálat, rendszernyomás-vizsgálat, szívárgásvizsgálat a biztonsági előírások betartásával

Aktív, passzív biztonsági eszközök:
Légszák és övfeszítő rendszerek azonosítása, adatbázis alapján rendszerelem elhelyezkedés, vizsgálati- szerelési műveletek, alkatrészcserek a biztonsági előírások betartásával

Vagyonvédelmi és komfortelektronikai rendszer:
Központi ajtózárs és elektromos ablakemelő működésellenőrzés, ki és beszerelési műveletek, beállítások. Utólagos beépítések
Elektronikus vezérlésű riasztó és indításgátló rendszerek működésellenőrzése, ki és beszerelési műveletek, beállítások. Utólagos beépítések
Autórádiók szerelése, utólagos beépítése, beállítási műveletek
Mobiltelefon és kihangosító készlet beépítése, javítások, beállítások

Vezetőtámogató rendszerek ellenőrzése, beépítési, javítási műveletek, beállítása
Alternatív hajtású járműveken végzett azonosítási, áramtalanítási, ellenőrzési, szerelési műveletek

10420-12 Autóelektronikai műszerész feladatai /Autóelektronika diagnosztikai gyakorlat

62 óra

2 ó/hét

5. Autóelektronika diagnosztikai gyakorlat tantárgy

62 óra

5.1. A tantárgy tanításának célja

A szerkezetmegbontás nélküli, vagy csak kis megbontással járó vizsgálatok az autóelektronika területén is előtérbe kerültek. Egyre több autóelektronikai diagnosztikai készülék kerül forgalomba, melyek vizsgálati lehetőségei is bővülnek. Célunk, hogy a tantárgy keretein belül ezeket a vizsgálatokat a tanulók megismerjék, begyakorolhassák, ezáltal eredményes hibafeltárást végezzenek. Így pontosan meghatározható a hibás alkatrész, vagy behatárolható a hibás terület. A vizsgálatok során törekedjünk arra, hogy a tanulók egyéni feladatok végzése mellett minden diagnosztikai készüléket megismerhessenek.

A diagnosztikai vizsgálatok során különböző adatbázisok használata szükséges, melyekből az ellenőrzési, beállítási adatokat, kapcsolási vázlatokat meg lehet határozni. Ezzel az adatbázis megismerését is segíthetjük.

A vizsgálatok elvégezhetőek működőképes vagy hibás gépjárműveken, demonstrációs eszközökön, oktatóeszközön. Törekedjünk arra, hogy a tantárgy elsajátítása során minél több, különböző típusú gépjárművet vizsgáljanak tanulóink, mellyel típusismeretük is fejlődik.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kapcsolódó közismereti tartalmak:

Fizika tantárgyból:

Az erő, munka, energia, energia-megmaradás, nyomaték, forgatónyomaték, teljesítmény

Hőtani alapismeretek

Egyenáramok alapfogalmai, az elektromos feszültség, ellenállás, teljesítmény, villamos munka

Fénytani alapok

Kapcsolódó szakmai tartalmak:

Elektrotechnika tantárgyból:

Egyenfeszültségű áramkörök

Villamos áram hatásai

Villamos gépek

Diódák

Tranzisztorok

Integrált áramkörök

Digitális technika alapjai

Digitális áramkörök

Mikroszámítógépek felépítése, működése

Autóelektronika elmélete tantárgyból:

Autóelektronika elmélete tantárgy elméleti tananyagtartalmi részei, amelyek az adott fejezet alapismereteit adják

5.3. Témakörök

5.3.1. Villamos hálózati-, energia-, indító- és világítási rendszer diagnosztikai vizsgálata

20 óra

Soros adatkommunikációs rendszereken végzett diagnosztikai vizsgálatok

CAN hálózatok diagnosztikai vizsgálata

- A hálózatra vonatkozó hibakódok olvasása – törlése
- Ellenállás és feszültségmérések a CAN hálózatban
- Oscilloszkópos vizsgálatok
- LIN-hálózatok diagnosztikai vizsgálata
 - A hálózatra vonatkozó hibakódok olvasása – törlése
 - Oscilloszkópos vizsgálatok
- A MOST és a Byteflight rendszerek speciális ellenőrzési, diagnosztikai előírásai
- Generátor és a feszültségszabályzó diagnosztikai vizsgálata
 - A háromfázisú generátor vizsgálata a töltésellenőrző lámpa megfigyelésével
 - A töltőfeszültség és a töltőáram ellenőrzése különböző üzemállapotokban, különböző terhelések mellett
 - Oscilloszkópos vizsgálat: hibátlan jelalak bemutatása, a hibás jelalakok alapján feltárni a generátor alkatrészeinek hibáit: zárlat vagy szakadás a gerjesztőköri-, pozitív vagy negatív teljesítménydiódáknál
- A fedélzeti energiamedzszment és az akkumulátorfelügyeleti rendszer ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata: hibakód olvasás és törlés, rendszervizsgálat
- Indítórendszer diagnosztikai vizsgálata
 - Hibabehatárolás az indítómotor működtetése közben: Az indítómotor áramfelvételének, az akkumulátor kapocsfeszültségének, a hálózati feszültségesések vizsgálata
- Fényszórók diagnosztikai vizsgálata, beállítása
 - A mérőhely és a gépkocsi előkészítése
 - A fényszórók előírásoknak megfelelő kialakításának, jelölési rendszereinek, mechanikai állapotának ellenőrzése
 - A megvilágítási távolság automatikus szabályozásával rendelkező járműveknél a működésellenőrzés elvégzése, diagnosztikai készülékkel beállítási pozícióba állítása
 - A készülék tájolása a gépkocsinhoz
 - Az ellenőrzés folyamata: a tompított és a távolsági fényszóró ellenőrzése, beállítása
 - Ködfényszórók ellenőrzése, beállítása

5.3.2. Elektronikusan irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata 22 óra

Soros diagnosztika

- A diagnosztikai csatlakozó kialakítása, lábkiosztás alapján a bekötés ellenőrzése
- Kommunikációs lehetőségek
- Vezetőtájékoztató, hibajelző lámpák funkció, működésellenőrzése
- Soros diagnosztikai vizsgálatok végrehajtása elektronikusan irányított rendszereken
 - A diagnosztikai gyakorlat során vizsgálandó rendszerek: Otto motoros járművek elektronikus motorirányító rendszerei, Dízelmotoros járművek elektronikus motorirányító rendszerei, Menetdinamikai szabályzó rendszer (ABS, ASR, ESP), Automataaváltó elektronikus irányító rendszere, Elektronikus szintszabályzó rendszerek, Elektronikusan irányított szervokormány, Klímaberendezés, Légzsák és övfeszítő rendszerek, Világítási rendszer, Vezetőtámogató asszisztensek, Alternatív hajtású járművek stb.
 - Az elvégzendő irányítóegység-kommunikációs diagnosztika: Rendszerazonosítás, Hibatároló lekérdezés, A tárolt hibakódok és a tanult érték tárolók törlése, Motorüzemi paraméterek megjelenítése, Beavatkozóegységek működtetése, Alapbeállítás végrehajtás, Hibakörnyezeti adatok olvasása, Irányítóegység vagy alrendszer kódolás-illesztés.

Párhuzamos diagnosztika

Működő vagy működőképes rendszerben (feszültség alá helyezett rendszernél, indítómotorral forgatott motornál, vagy járó motornál) Y-kábel és mérődoboz (Prüfbox, Breakout-Box) segítségével történő vizsgálatok az előző pontban említett rendszereknél, adatbázisok felhasználásával

Beavatkozó teszt a vizsgált irányítóegység által felkínált alkatrészeknél

Periféria diagnosztika

Az irányítóegység tápfeszültség ellátásának, testcsatlakozásának ellenőrzése

A rendszer jeladóinak, beavatkozóinak ellenőrzése műszaki dokumentációk, adatbázisok alapján

5.3.3. Motordiagnosztikai vizsgálatok

20 óra

Otto-motorok diagnosztikai vizsgálata motordiagnosztikai készülék segítségével műszaki dokumentációk, adatbázisok alapján

A készülék bekötése különböző gyújtási rendszerek esetén, motor specifikus adatok beállítása

A hálózati feszültség, áram, fordulatszám-mérés, kenőolaj hőmérséklet-mérés

Mérések a gyújtási rendszer primer áramkörében: zárási szög, zárási idő, zárási százalék meghatározása

Előgyújtási szög mérése, beállítása

Henger összehasonlító vizsgálatok: Hengerteljesítmény különbségmérés, Dinamikus kompresszió vizsgálat, Delta HC mérés, stb.

Benzinbefecskendező rendszer vizsgálata: befecskendezési idő, lambda-szonda feszültségének mérése, kapcsolási viszony vizsgálata stb.

Dízeldiagnosztikai vizsgálatok (pl.: nyomásváltozás a nyomócsőben, befecskendezés kezdet, befecskendezés állítás stroboszkóp segítségével, Dízel izzító rendszer stb.)

A készülék alkalmazása multiméter funkcióban

Oscilloszkópos gyújtásvizsgálat a primer és szekunder áramkörökben

Az oszcilloszkóp funkció beállításai, egyes-, sorozat-, szuperponált, rászter kép értelmezése, megjelenítése

Normál oszcillogramok értelmezése

Hibalehetőségek megjelenése a primer és a szekunder oszcilloszkópos képeken

Motordiagnosztikai készülék alkalmazása általános oszcilloszkóp funkcióban

A készülék alkalmazása adatbázis segítségével vezetett hibakeresés funkcióban

A készülék együttműködése a vezérlőegység-diagnosztikai modullal

1.13 évfolyam

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok / Közlekedési ismeretek

36 óra

1 ó/hét

1. Közlekedési ismeretek tantárgy

36 óra

1.1.1. Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak

8 óra

Közlekedéstörténet

A közúti közlekedés kialakulása és fejlődése

- A vízi közlekedés kialakulása és fejlődése
- A vasúti közlekedés kialakulása és fejlődése
- A légi közlekedés története
- A közlekedés fogalma, felosztása. Közlekedési alapfogalmak
 - A közlekedés fogalma, feladata, értelmezése
 - A közlekedés felosztása
 - Közlekedési alapfogalmak
 - A közlekedési alágazatok átfogó jellemzése
 - A közúti közlekedés
 - A vasúti közlekedés
 - A vízi közlekedés
- Közlekedésbiztonság
 - A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők
 - Az aktív biztonság
 - A passzív biztonság
- 1.1.2. A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája** **20 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

1.1.3. A járművek menetellenállásai

8 óra

- A gördülési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
- A légellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
- Az emelkedési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény
- A hajtómű ellenállás
- A járművek menetdinamikája
- A gépjármű haladása ívmenetben-kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Műszaki rajz

108 óra

3 ó/hét

2. Műszaki rajz tantárgy

108 óra

2.1.1. Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás

24 óra

A műszaki ábrázolás eszközei: rajzlapméretek ismertetése, feliratmezők fajtái és kialakításuk, darabjegyzék, rajzeszközök (rajztábla, ceruzák, vonalzó, görbevonalzók, 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 három képsíkos 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. A témakör részletes kifejtése

2.1.2. Metszeti ábrázolás

24 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. A témakör részletes kifejtése.

2.1.3. 2.3.3.

Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

24 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

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

Felületminőségi alapfogalmak. Egyenlenségek, felületi érdesség értelmezése. A felületi érdesség megadása gépészeti rajzokon, jelölési módok.

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

A tűrésmező elhelyezkedése az alapvonalhoz viszonyítva.

Hosszméretek és szögmeretek tűrése, lejtés és kúposág tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

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

Alak és helyzettűrések értelmezése, jelölései, megadása.

2.1.4. Jelképes ábrázolás

36 óra

Csavarmenetek ábrázolása: csavarvonal csavartest, csavarmenet képzése. Orsó és anyamenet ábrázolások. Menetes furatok áthatásának ábrázolása. Menetkifutás, szerszámkifutás 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 bordásfurat jellemző adatai, méretei, mérettáblázatok használata. Bordástengely és bordásfurat rajza. Bordáskötés ábrázolása, műhelyrajz.

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

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

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

Nem oldható kötések ábrázolása: szegecs- és hegesztett kötések.

Szakma specifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.

Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Mechanika

108 óra

3 ó/hét

3. Mechanika tantárgy

108 óra

3.1.1. Merev testek általános statikája

18 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 (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

3.1.2. Síkbeli egyensúlyi szerkezetek

18 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.

3.1.3. Szilárdságtan

48 óra

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

- egyszerű igénybevételek,
- összetett igénybevételek.

Feszültségek

- normál feszültség,
- csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

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

Méretezési eljárások

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

A méretezés alapvető szempontjai

Húzó igénybevétel

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

Nyomó igénybevétel

- a nyomó igénybevétel alapösszefüggése,
- méretezési eljárások,
- a rövidülés meghatározása,
- a felületi nyomás,
- a palástnyomás,
- hőmérséklet változás 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
Feszültség eloszlás 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 csavaró nyomaték 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 inercia sugár,
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.

3.1.4. Kinematika-kinetika

24 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.
- Görbe vonalú mozgások
 - egyenletes körmozgás,
 - egyenletes körmozgást végző pont gyorsulása,
 - egyenletesen változó körmozgás.
- Merev test kinematikája
 - A merev test mozgásának jellemzése
 - A merev test elemi mozgásai
 - Összetett mozgások
 - a test egyidejűleg többféle haladó mozgást végez,
 - a test egyidejűleg haladó és forgómozgást végez,
 - hajítás függőlegesen, vízszintesen és ferdén.
- Kinetika alapfogalmak
 - a kinetika tárgya,
 - a kinetika alaptörvényei.
- Az inercia- és gyorsuló rendszerek
 - az inercia erő és gravitációs erő ekvivalenciája,
 - a súlyos és tehetetlen tömegek azonossága.
- A D'Alembert-elv
- A centripetális - és centrifugális erő
- Merev test forgása rögzített tengely körül
 - A forgómozgás alaptörvénye
 - Tömegtehetetlenségi nyomaték
 - fogalma, mértékegysége,
 - értékét meghatározó tényezők,
 - egyszerű, homogén testek tömeg-tehetetlenségi nyomatéka,
 - Steiner-tétel és alkalmazása,
 - redukált tömeg,
 - tehetetlenségi sugár.

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Gépelemek-géptan

108 óra

3 ó/hét

4. Gépelemek-géptan tantárgy

108 óra

- 4.1.1. Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások** **20 óra**
- Bevezetés, a tantárgy tanulásának célja, témakörei, mértékegységek, szabványok.
- Kötések feladata, osztályozásuk.
- Szegecskötések, szegecsfajták.
 - Szegecscek anyaga, osztályozásuk.
 - Szegecscek igénybevételei.
 - Szegecskötések méretezése, kialakítása.
 - Szegecskötések fajtái, szegecscek típusai alkalmazási területei.
 - Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.
- Csavarok, csavarfajták.
 - Csavarmenttel ellátott gépelemek.
 - Csavarok feladata, fajtái.
 - Csavarment modellek, menetprofilok csavarmentek felosztása geometriai jellemzőik alapján.
 - Erőhatások csavarkötésekben.

Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.
 Csavarkötések méretezése.
 Meghúzási nyomatékok.
 Csavar és csavaranya biztosítások.
 Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok
 Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
 Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.
 Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.
 Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.
 Csapszegek méretezése.
 Ék és reteszkötések.
 Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.
 Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.
 Felületi minőség, tűrés, illesztés, lejtés számítása.
 Ékkötés méretezése.
 Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.
 Sajtolt és zsugorkötések.
 Kötések alkalmazási területe.
 Illesztéstechnikai számítások.

4.1.2. Rugók és lengéscsillapítók **11 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

4.1.3. 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

4.1.4. Tengelyek **8 óra**

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.
 Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.
 Tengelyek méretezése.
 Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.
 Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.
 Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.

Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.
Kritikus fordulatszám fogalma.
Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei

- 4.1.5. Csapógyazások** **12 óra**
Csapógyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.
Siklócsapógyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.
Siklócsapógyak anyagai.
Siklócsapógyak súrlódási viszonyai.
Siklócsapógyak kenése, a csapógykenés hidrodinamikai elmélete.
Siklócsapógyak méretezése.
Gördülőcsapógyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.
Csapógyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.
Csapógyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.
Elastomer csapógyak.
Csapógyak méretezése.
Csapógyak illesztése beépítési megoldásai.
Csapógyak tömítési és porvédelmi megoldásai.
Csapógyakkal kapcsolatos szabványok.
- 4.1.6. Tengelykapcsolók** **10 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.
- 4.1.7. Fékek** **6 óra**
Fékberendezések feladata elvi működése.
Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)
Mechanikus elven működő súrlódó felülepárok szerkezeti kialakításai.
Fékek működtetésén megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).
Fékerők, féknyomatékok számítása.
- 4.1.8. Hajtások, hajtóművek** **31 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.
 Fogasszíz-hajtás.
 Lánchajtások.
 Láncok és lánckerek 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, kúpkerek kapcsolódása.
 Fogaskerék hajtóművek osztályozása.
 Bolygóművek felépítése, működése.
 Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.
 Forgattyús hajtóművek alkalmazása.
 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

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok / Technológiai alapismeretek

108 óra

3 ó/hét

5. Technológiai alapismeretek tantárgy

108 óra

5.1.1. Alapfogalmak

12 óra

Alapfogalmak

gépészetben gyakorta használatos anyagok alapvető fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai

nyersanyag, alapanyag, előgyártmány, segédanyag

Fém-tani 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 görbék-ből

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

5.1.2. Fém szerkezeti anyagok

12 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, előállítása, ötvözetei, felhasználási területei
Ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

5.1.3. Nemfémes szerkezeti anyagok

12 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
- textil anyagok
- bőr

kenőanyagok

5.1.4. Öntészet, melegalakítások, hőkezelések

18 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

Képlékeny melegalakítások

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

5.1.5. Kötések

12 óra

Hegesztés

Hegeszthetőség fogalma
Hegesztő eljárások csoportosítása
 bevont elektródás ívhegesztés
 fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés
 fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés
 volframelektródás, 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
 tompahesztés
 fólia- és iker fóliahegesztés
 sajtoló hegesztési eljárások
 acél- és vasöntvények hegesztése
Alumínium- és ötvözetei hegesztése
Réz- és ötvözetei hegesztése
Műanyaghegesztő eljárások
A hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai
Hegesztési hibák

Forrasztás

Forrasztás meghatározása, technológiája
Forrasztóanyag fogalma, megválasztásának szempontjai
Forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint
Folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai
Forrasztópákával végzett forrasztó eljárások
Lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

A fémragasztás célja, alkalmazási területei
Ragasztóanyagok
A ragasztás technológiája
Különböző anyagok ragasztása

5.1.6. Forgács nélküli hideg alakítások

8 óra

Forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága
Hidegalakító műveletek
 vágás

darabolás
kivágás, lyukasztás
hajlítás
mélyhúzás
Térfogat-alakítások
hidegzömítés
hidegfolyatás

5.1.7. Forgácsolás

6 óra

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

5.1.8. Felújítási technológiák

8 óra

Térfogat növeléses alkatrész felújítási technológiák
Felrakó hegesztési eljárások
Fémszórás
fémszórás lánggal
nagyfrekvenciás fémszórás
fémszórás gyakorlati alkalmazási területei
Galvanizálások
nikkelezés
krómozás
kadmiumozás
foszfátózás
Műanyagozás
bevonások technológiái
lángszórásos műanyagozás
lebegtetett poros műanyagozás
gázégő nélküli porszórás

bemártásos eljárás
Fémkittelés
három alkotós gyantás fémkittelés
fémkittelés műgyanta kittekkel
poliészter bázisú fémgyanta kittelés

5.1.9. Anyag és hibakereső vizsgálatok

8 óra

Anyagvizsgálatok

Anyagvizsgálati módszerek felosztása
Szakítóvizsgálatok elve
 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
 mélyhúzhatósági próbák
 hajtogató próbák
 csavaró vizsgálat
 csövek vizsgálatai
Melegalakíthatósági vizsgálatok
 duzzasztási próba
 hajlító próba
 önthetőségi próba
 véglap edzhetőségi próba
 hegeszthetőségi próba
Hibakereső vizsgálatok
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

5.1.10. Szereléstechika

12 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,
a 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

folydéksugaras tisztítás

alkatrésztisztító berendezések

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok /Elektrotechnika-elektronika

144 óra

4 ó/hét

6. Elektrotechnika-elektronika tantárgy

144 óra

6.1.1. Villamos alapfogalmak

20 óra

Villamos alapfogalmak

Elektronelmélet

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

Statikus elektromosság és elektromos vezetés

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

Elektromosságtani fogalmak

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

Elektromos áram keltése

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

Villamos áram hatásai

Hőhatás

ellenállások melegedése, fajhő, hőmennyiség, felhasználás.

Vegyhatás

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

Élettani hatás

fogalma, áram hatása ideg és izom rendszerre.

Mágnesesség

Időben állandó mágneses terek

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

Időben változó mágneses terek

Faraday-törvény. Lenz-törvény és a polaritást meghatározó szabályok. Mozgási indukció. Nyugalmi indukció. Önindukció, tekercs önindukciós tényezője. Kölcsönös indukció, tekercsek kölcsönös indukciós tényezője. Örvényáramok a témakör részletes kifejtése

6.1.2. Egyenfeszültségű áramkörök

14 óra

Egyenfeszültség források

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

Villamos törvényszerűségek

Ohm-törvény, Kirchoff első és második törvénye. Az ellenállás, feszültség és áramerősség kiszámítása a fenti törvények segítségével. Ideális és valós

feszültség források, belső ellenállás, üresjárás feszültség, kapocs feszültség. Feszültség forrás helyettesítő kapcsolások, Thevenin, Norton helyettesítő kép. Üzemállapotok, üresjárás, terhelés, rövidzárás. Kapcsolások, soros, párhuzamos, vegyes jellemzői.

Ellenállás

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

Villamos teljesítmény és munka

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

Kapacitás-kondenzátor

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

Kondenzátorok szinkódolása.

Kapacitás- és feszültség-számítások soros és párhuzamos áramköröknél.

Kondenzátor exponenciális feltöltődése és kisülése, időállandók.

Kondenzátorok vizsgálata

6.1.3. Váltakozó áramú áramkörök

14 óra

Váltakozó áram elmélete:

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

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

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

6.1.4. Villamos gépek

14 óra

Transzformátorok

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

Egyenáramú forgógépek

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

Váltóáramú forgógépek

váltakozó áramú generátorok

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

Váltakozó áramú motorok

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

6.1.5. Szűrő áramkörök és póluselmélet

8 óra

Szűrő áramkörök

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

Kétpólus, négy-pólus elmélet

Kétpólus helyettesítés: aktív és passzív kétpólusok helyettesítése.

Négy-pólus helyettesítés: impedancia, admittancia és hibrid paraméteres helyettesítés

6.1.6. Félvezetők és alkalmazásuk

28 óra

Diódák

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

Tranzisztorok

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

Integrált áramkörök

Analóg integrált áramkörök

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

Digitális integrált áramkörök

Megjelenési formák, felépítés, jellemzők, jelölésmód.

Nyomtatott áramkörök

Felépítése, jellemzői, felhasználása

6.1.7. Száloptika, elektronikus kijelzők

6 óra

Száloptika

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

Katód-sugárcsőes kijelző (CRT)

Felépítés, működés, jellemzők.

Világító diódás kijelző (LED)

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

Folyadék kristályos kijelző (LCD)

Fajták, felépítés (kialakítás), működés, jellemzők.

Plazma kijelző

Felépítés (kialakítás), működés, jellemzők

6.1.8. Digitális áramkörök

40 óra

Digitális technika alapjai

Számrendszerek

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

Kód rendszerek

Numerikus kódok, karakteres kódok.

Logikai algebra

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

Digitális áramkörök

Kombinációs hálózatok

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

Sorrendi hálózatok

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

Multiplexerek, demultiplexerek

Kódoló, dekódoló áramkörök megvalósítása kapu és speciális áramkörökből.

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

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

Számítógépek alapvető felépítése, működése

Digitális számítógép felépítése
 Neumann-elv, BUS rendszerek.
 Mikroprocesszorok
 Felépítése, kiviteli formák, jellemzők, működés alapjai
 Memóriák
 ROM, EROM, EPROM, RAM. Kiviteli formák, jellemzők, működés.
 Illesztő egységek
 PCI, SATA, IDE, USB.
 Perifériák
 Be- és kimeneti egységek. Adattárolás (FDD, HDD, SDD, CD, DVD, Blu-ray, Pendrive, memória kártya), adatmegjelenítés (grafikus kártya, nyomtató), egér, billentyűzet

Gyakorlatok

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok/Karbantartási gyakorlatok

360 óra

10 ó/hét

1. Karbantartási gyakorlatok tantárgy

360 óra

1.1.1. Mérés és előrajzolás

40 óra

A munkahely és környezete

- munka-, baleset- 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
előrajzoló feladatok
Térbeli előrajzolás
szerszámai, segédeszközei
bázisfelület megválasztása
térbeli előrajzolás szabályai
térbeli előrajzoló feladat

1.1.2. Megmunkálás I.

80 óra

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

Egyengetés
az egyengetés célja
idomvasak egyengetése
csövek egyengetése
lemezek egyengetése
baleseti veszélyek

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

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

Nyírás
a nyírás célja, elmélete
nyírás kézi lemezollóval
nyírás emelőkaros gépi ollóval
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 élképzése
- a fűrészlap befogása
- különböző fémfűrészek
- kézi fűrészelés
- az idomfűrészelés és szerszámai
- gépi fűrészelés
- baleseti veszélyek
- fűrészelési gyakorlat

Reszelés

- reszelés célja
- a reszelő fogazata és fajtái
- a reszelők kiválasztása
- a reszelés folyamata
- a reszelők megóvása
- a reszelés gépesítése
- baleseti veszélyek
- reszelési feladat

Fúrás és süllyesztés

- a fúrás célja
- fúrószerszámok
- forgácsolás alapfogalmai
- a fúrógépek és a fúróeszközök
- süllyesztés
- 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
csavarmentek gépi megmunkálása
baleseti veszélyek kézi menetvágás közben

1.1.3. Kötések

110 óra

Szegecselés

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

Csavározás

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

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja
a forrasztás 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
a keményforrasztás folyamata
a keményforrasztás segédanyagai
a munkadarabok előkészítése keményforrasztáshoz

- a forraszanyag megolvasztása
- a munkadarabok utókezelése
- a keményforrasztás munkaszabályai
- baleseti veszélyek keményforrasztás közben

Gázhegesztés

- a hegesztés célja és alkalmazási területe
- hegesztőgázok
- a gázhegesztés berendezései, szerelvényei, segédanyagai
- varratfajták
- a gázhegesztés munkafolyamatai
- hegesztési módszerek
- a gázpalackok kezelése, tárolása, szállítása
- baleseti veszélyek gázhegesztés közben

Ívhegesztés

- az ívhegesztés alkalmazási területe
- a villamos ív és hőhatása
- az ívhegesztés gépei, felszerelései, segédesszkozei
- az ívhegesztés folyamata
 - bevont elektródás ívhegesztés
 - fogyóelektródás ívhegesztés (MIG-MAG)
 - argon védőgázos volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)
- ívhegesztéskor előforduló hibák
- baleseti veszélyek ívhegesztés közben
- ívhegesztési feladatok

1.1.4. Megmunkálás II.

60 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 szerszámjai
- a kovácsolás alapműveletei
- hőkezelés
 - edzés
 - megeresztés
 - lágýtás
- baleseti veszélyek kovácsolás és hőkezelés közben

Szerszámélezés, köszörülés

- a szerszámélezés célja
- köszörűgép
- köszörűkorongok jellemzői
- szerszámok hűtése

- köszörülés menete
- különböző szerszámok köszörülése
- baleseti veszélyek köszörülés közben
- Dörzsölés (dörzsárazás)
 - a dörzsölés célja
 - dörzsár
 - 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

1.1.5. Anyagvizsgálatok

30 óra

- Szerkezeti anyagok csoportosítása
 - szerkezeti anyagok tulajdonságai
 - vasfémek
 - színes-, könnyű- és nehézfémek
 - műanyagok
- Technológiai próbák
 - kovácsolhatóság (lapítási próba)
 - mélyhúzhatósági próba
 - technológiai hajlítópróba
 - csőtágítási próba
 - csőperemezési próba
 - szikrapróba
 - reszelési próba
 - hegesztési varrathajlító vizsgálata
- Szakítóvizsgálat
 - szerkezeti fémek vizsgálata
 - fogalmak
 - próbatetek alakja

- húzóerő és megnyúlás
- szakítófeszültség
- nyúlás
- teljes nyúlás
- rugalmassági nyúlás
- maradandó nyúlás
- rugalmas nyúlás
- képlékeny alakváltozás
- a szakítódiaagram (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

1.1.6. Szerelés

40 óra

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

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok/ Mérési gyakorlatok

144 óra

4 ó/hét

2. Mérési gyakorlatok tantárgy

144 óra

2.1.1. Villamos méréstechnikai alapismeretek

30 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 meteorológiai 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

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

2.1.2. Egyenáramú villamos alpmérések

42 óra

Ellenállás mérése

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

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése
A vízforraló hatásfokának meghatározása
Ellenőrző kérdések

Energiaforrások vizsgálata, mérése

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

2.1.3. Váltakozó áramú villamos alpmérések I.

40 óra

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

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

2.1.4. Váltakozó áramú villamos alpmérések II.

32 óra

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

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

Nyári gyakorlatok

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok/Karbantartási gyakorlatok

160 óra

Karbantartási gyakorlatok tantárgy

160 óra

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
Roncsolásmentes anyagvizsgálati 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

Villamos mérés technikai alapismeretek

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

Egyenáramú villamos alpmérések

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

Váltakozó áramú villamos alpmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Váltakozó áramú villamos alpmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

**Diószegi Sámuel Baptista Technikum és Szakképző Iskola
OM 100563**

Az

AUTÓTECHNIKUS

SZAKKÉPESÍTÉS-RÁÉPÜLÉS

OKJ SZÁM: 55 525 01

HELYI PROGRAMJA

Készült:

a szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján

Debrecen 2016.

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
 - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,
- valamint
- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
 - az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- az 5552501Autótechnikus szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés-ráépülés alapadatai

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

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi vizsga

Bemeneti kompetenciák:-

Szakmai előképzettség:54 525 01 Autóelektronikai műszerész vagy

54 525 02 Autószerelő szakképesítés

Előírt gyakorlat:-

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségek

Pályaalkalmassági követelmények:-

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

Tárgyi feltételek

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

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:

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

V. A szakképesítés-ráépülés óraterve nappali rendszerű oktatásra

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

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

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszama

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	Elméleti heti óraszám	Gyakorlati heti óraszám	Éves Óraszám
10423-12	Gépjárműszerkezetek	5+1		186

Járműfenntartási feladatok	Szakmai számítások	1		31
	Gépjárműfenntartás gyakorlata		7	217
10424-12	Veszélyes anyagok kezelése	2		62
Járműfenntartási üzemvitel	Vállalkozási ismeretek	1		31
	Műszaki dokumentációs ismeretek	1,5+0,5		62
	Számítástechnika gyakorlat		1+1,5	77,5
10425-12	Korszerű járműtechnika	5		155
	Korszerű járműtechnika gyakorlat		4	124
	Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat		4	124
Osztályfőnöki				
Összes óra		17	17,5	1069,5
Összes óra		34,5		1069,5
Elmélet/gyakorlat arány: 527/542,5 óra 49%/51%				

A szabadsávba kerülő órákat a táblázatban **kék** színnel jelöltük.

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

Az iskolarendszeren belüli felnőttoktatás óraszámjai az iskolarendszerű nappali oktatás óraszámjaihoz képest arányosan csökkentettek a jogszabályokban előírt módon.

ELMÉLET:

10423-12 Járműfenntartási feladatok

1. Gépjárműszerkezetek

186 óra

5+1 óra/hét

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása.

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

1.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

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

matematika

számítási-tervezési (méretezési) feladatok

szakmai összefüggések elsajátítása

fizika

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

1.3. Témakörök

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

40óra

Motorok elméleti körfolyamatai és fajlagos mutatói:

Otto-motor elméleti körfolyamata

dízel körfolyamat

Sabathe körfolyamat

Otto-motor valóságos indikátordiagramja
 dízelmotor valóságos indikátordiagramja
 motorok hatásfokai
 az indikált teljesítmény és az indikált fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás
 az effektív teljesítmény és az effektív fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás
 motorok mechanikai hatásfokának meghatározása fogyasztásméréssel
 A forgattyús mechanizmus mozgástörvényei:
 dugattyúút meghatározása
 dugattyúsebesség meghatározása
 dugattyúgyorsulás meghatározása
 A forgattyús mechanizmus tömegkiegyenlítése:
 forgó tömegek keletkezése
 alternáló tömegek keletkezése
 egyhengeres motor, forgó tömegek kiegyenlítése
 egyhengeres motor, alternáló tömegek kiegyenlítése
 négyhengeres motor tömegkiegyenlítése

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

45óra

Nagynyomású közvetlen benzinbefecskendezés
 a közvetlen befecskendezésű motor lényeges jellemzői
 a keverékképzés jellemzői
 a kipufogógáz kezelése
 a befecskendező rendszer főbb elemei (jeladók, beavatkozók)
 a közvetlen befecskendezéssel elérhető előnyök
 égés és égéstermékek
 fontosabb kipufogógáz-összetevők jellemzői és kezelésük
 katalizátortechnika és lambdaszabályozás.
 A dízelmotor működésének alapelvei
 a dízelmotor szerkezeti felépítése, jellemzői, működése, teljesítményszabályozása
 égés a dízelmotor hengerében
 a dízelmotor égéstér kialakításai
 a keverékképzés jellemzői
 a dízelmotor kipufogógáz összetétele
 Forgóelosztós adagolószivattyú
 a forgóelosztós adagolószivattyú, szerkezeti felépítése működése, tüzelőanyag-szállítása
 a forgóelosztós adagolószivattyú fordulatszám-szabályozóinak szerkezeti felépítése, működése
 azelőbefecskendezés állítása
 egyéb illesztőegységek (turbónyomás, terheléstől függő szállításkézdő, hidegindítási gyorsítás)
 működése
 Elektronikus dízelszabályozás (VE EDC)
 a rendszerek szerkezeti felépítése
 a rendszerek jeladói és beavatkozói
 a rendszerek működése, szabályozási és vezérlési folyamatok
 Commonrail nyomástárolós dízel befecskendező rendszer
 alkalmazási területek
 felépítés
 működési elv
 személygépkocsiknál alkalmazott megoldások
 tüzelőanyag-ellátáskisnyomású rész

tüzelőanyag tápszivattyú
tüzelőanyag-szűrő
tüzelőanyag-ellátásnagynyomású rész
injektorok (mágnesszelep-vezérlésű, piezo-inline injektor)
nagy nyomású szivattyúk
Rail-cső (nagy nyomású tároló)
nagy nyomású érzékelők
nyomásszabályzó szelep
nyomáskorlátozó (lefúvató) szelep
porlasztó fűvókák
nagy nyomású csatlakozók és vezetékek
a befecskendezés szabályozása
elektronikus dízelszabályozás
adatfeldolgozás
befecskendezés szabályozás
személygépkocsi dízel motorok lambdaszabályozása

1.3.3. Otto- és dízel motorok mechanikai és emisszió-technikai vizsgálata.

27 óra

Otto-motor mechanikai vizsgálata korszerű eszközökkel (delta HC diagnosztika, fonendoszkópos vizsgálat)
Otto-motor emisszió technikai vizsgálata
Elektronikus diagnosztika
öndiagnosztika
fedélzeti diagnosztika (OBD)
a diagnosztikai rendszer vezérlése
Kipufogógáz károsanyag-kibocsátás
fő alkotóelemek, káros összetevők
nyers károsanyag-kibocsátást érő hatások
Károsanyag-csökkentés
termikus utókezelés
kipufogógáz visszavezetés
tüzelőanyag gőz visszatartó rendszer
Katalizátoros kipufogógáz tisztítás
oxidációs katalizátor
három hatású katalizátor
NOx tároló katalizátor
lambda szabályozókör
a katalizátor felfűtése
A kipufogógázzal kapcsolatos törvényi előírások
Kipufogógáz mérés technika
Vezérlőegység vizsgálata a gépjárműben
dízel motor mechanikai vizsgálata korszerű eszközökkel (fonendoszkópos vizsgálat)
Dízel motor emisszió technikai vizsgálata
Károsanyag-kibocsátás motoron belüli csökkentése
dízel befecskendezés
kipufogógáz visszavezetés
forgattyúház szellőztetés
Kipufogógáz utókezelés
NOx tároló katalizátor (NSC)

nitrogénoxidok szelektív katalitikus redukciója (SCR)
részecskeszűrő
dízel oxidációs katalizátor
A kipufogógázzal kapcsolatos törvényi előírások
Kipufogógáz méréstechnika, füstölésmérés
Üzem közbeni felügyelet (fedélzeti diagnosztika)

1.3.4. A korszerű erőátviteli rendszer elemei, működése és vizsgálata. 44 óra

Korszerű súrlódásos tengelykapcsoló (kéttömegű lendkerék)
szerkezeti felépítése, működése
javítása, cseréje
Félautomata nyomatékváltó
szerkezeti felépítése
működése
ellenőrzése
javítása
Automata nyomatékváltó
az elemi bolygómű működése, áttételek
hidrodinamikus nyomatékváltó
elektronikusan vezérelt automata nyomatékváltó
szerkezete
működése
működésvizsgálata
javítása
diagnosztikai vizsgálata
Kardántengelyek, féltengelyek
szerkezeti felépítése
működése
ellenőrzése
javítása
Differenciálművek, osztóművek
szerkezeti felépítése
működése
ellenőrzése
javítása
Önzáró és automatikusan záró differenciálmű
felépítése
működése

1.3.5. A gépjármű egyéb szerkezeti elemei és azok vizsgálata.

30 óra

Korszerű rugózási rendszerek
felépítése
működése
javítása, cseréje
Korszerű lengéscsillapító rendszerek
Felépítése, működése
Fékszerkezetek
Dobfékes kerékfékszerkezetek
felépítése

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

1.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10423-12 Járműfenntartási feladatok

2. Szakmai számítások

31 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmai számítások tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismereteket szerezzon a tanuló, amely alapján képes a gépjárműszerkezetek és a korszerű járműtechnika tantárgy

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

A szakmai számítási ismeretek biztos tudása segíthet a hibafeltárásban is.

2.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

matematika
fizika
mechanika
gépelemek
elektrotechnika
elektronika
gépjárműszerkezetek
gépjármű-villamosságtan

2.3. Témakörök

2.3.1. Motorjellelmezőkszámítása

8 óra

Motorjellelmezők számítása: égéstér, sűrítési tér, löket-furat arány
Motorvezérlés vezérlési időpontok, szelepnnyitási időpontok, ágaz áramlási sebessége, szelepnnyitási keresztmetszet
A dugattyú mozgásegyletei: dugattyú elmozdulás, dugattyú út, dugattyú sebesség
A dugattyúra ható erők, gázerők és alternáló tömegerők
A motor teljesítményének meghatározása
Mérések motorfékpadon: effektív középnyomás, fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás
Motorok mechanikai hatásfokának meghatározása fogyasztásméréssel, hengerkikapcsolással
Tüzelőanyag-fogyasztás, levegőszükséglet, kenőolaj-fogyasztás számítása.

2.3.2. Hajtóműjellelmezőkszámítása

8 óra

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

2.3.3. Villamosjellelmezők számítása

15 óra

Elektrotechnikai alapfogalmak, törvények, szabályok ismertetése

Szuperpozíció tétele, alkalmazása

A kondenzátor töltési és kisütési folyamata, és az azzal kapcsolatos számítások

Az induktivitás fogalma. A tekercs ki- és bekapcsolási jelenségei

Akkumulátorral kapcsolatos feladatok

Gyűjtással kapcsolatos feladatok

Indítómotorral kapcsolatos feladatok

Generátorral kapcsolatos feladatok

Befecskendezéssel kapcsolatos feladatok

Félvezető diódákkal kapcsolatos feladatok

Tranzisztoros alapkapcsolásokkal kapcsolatos számítások

2.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10424-12 Járműfenntartási üzemvitel

3. Veszélyes anyagok kezelése

62 óra

2 óra/hét

3.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

3.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépjárműszerkezetek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

Vállalkozási ismeretek

3.3. Témakörök

3.3.1. Hulladékgazdálkodás

22óra

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

Alapfogalmak

A hulladékgazdálkodás alapelvei

A hulladékgazdálkodás általános szabályai

A gyártó kötelezettségei

A forgalmazó kötelezettségei

A fogyasztó kötelezettségei

A hulladék termelőjének, birtokosának kötelezettségei

Hulladékkezelés

Hulladékgyűjtés- és begyűjtés

Hulladékszállítás

A hulladék behozatala, kivitele és átszállítása

Hulladékhasznosítás

Hulladékártalmatlanítás

3.3.2. Veszélyes anyagok kezelése és nyilvántartása

18óra

A veszélyes hulladék fogalma
A veszélyes hulladék keletkezése
A veszélyes hulladék birtokosának kötelezettségei
A külön jogszabályokban kihirdetett hulladékjegyzékekben nem szereplő, vagy ismeretlen összetételű hulladékot veszélyességének megállapítása
A veszélyes hulladék tárolására vonatkozó törvényi előírások
A veszélyes hulladék birtokosának kötelessége a veszélyes hulladék sorsát (keletkezését, gyűjtését, szállítását, kezelését, átadását, átvételét) illetően
Hulladékgazdálkodási terv
A szolgáltatásból keletkezett veszélyes hulladékot termelő kötelességei
gyűjtés
begyűjtés
szállítás
ártalmatlanítás
díjfizetési kötelezettség
Veszélyes hulladék kezelésének engedélyezése
Veszélyes hulladékok kivételére és behozatalára vonatkozó jogszabályok(Bázeli Egyezmény)

3.3.3. Anyagmozgatás, raktárgazdálkodás

22 óra

Anyagmozgató rendszerek helye és szerepe a logisztikai rendszerben
Alapfogalmak
termék egyed
teheregység
mozgató egység
továbbítási egység
egységgrakomány
Az anyagmozgatás sajátosságai
Anyagmozgató eszközök
Kézi anyagmozgató eszközök
Anyagmozgató gépek
Az anyagáramlás jellemzője
Raktározási rendszerek és folyamatok
A raktározási rendszer kapcsolatai
A raktározási rendszer eszközei és elemei
beszállító gépek
kiszállító gépek
rakodóeszközök
ellenőrző berendezések
belső szállító eszközök
tárolóeszközök, berendezések
Raktárépületek kialakítása
Darabáru raktározási rendszerek
egyedi darabárakat tároló
egységgrakományokat tároló
Tárolási rendszerek
állvány nélküli
állványos statikus tároló rendszer
állványos dinamikus tároló rendszer
A FIFO elv alkalmazása
Kommissiózás

3.4. A tantárgyértékelésének módja

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

4. Vállalkozási ismeretek

31 óra

4.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók többsége a képesítő vizsga megszerzését követően munkaviszonyt létesít.

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

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

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

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

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

4.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépjárműfenntartás gyakorlata
Műszaki dokumentációs ismeretek
Számítástechnika gyakorlat

4.3. Témakörök

4.3.1. Adózási ismeretek, számlakészítés

15 óra

Adóhatóságok, az egyes adóhatóságok feladatai

Általános forgalmi adó

Az adó alanya, tárgya, mértéke

Alanyi adómentesség

Mentesség az adó alól

Az adóalany bizonylat kibocsátási kötelezettsége

Nyugta kötelező tartalmi elemei

A számla kötelező tartalmi elemei, számlakibocsátás gyakorlati példán keresztül bemutatva

Bizonylat kibocsátási kötelezettség elmulasztása esetén alkalmazandó szankciók

Személyi jövedelemadó az adó alanya, mértéke

Adóelőleg számítása

Levonások a munkabérből
Egyéni vállalkozó adózási formái
Vállalkozói személyi jövedelemadó
Átalányadó.
Társasági adó
Adóelőleg fizetési kötelezettség
Egyszerűsített vállalkozói adó
Az adó választásának feltételei
Az adóelőleg fizetése, az adó bevallása
Kisvállalkozások tételes adója, ezen adózási forma választásának feltételei
Helyi adók

4.3.2. Munkajogi ismeretek

8óra

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

4.3.3. Gazdasági társaságok

8óra

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

4.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10424-12 Járműfenntartási üzemvitel

5. Műszaki dokumentációs ismeretek

62 óra

2 óra/hét

5.1. A tantárgy tanításának célja

A műszaki dokumentációs ismeretek tantárgy tanításának célja, hogy megismerjék a tanulók a különböző munkafeladatok közben felmerülő dokumentumok, tanúsítványok fajtáit azok helyes kitöltésének módját. Tudják használni a különböző adatbázisokat, gyári alkatrész azonosítókat. Legyen képes egy adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítására az adatbázisból kiválasztott villamos kapcsolási rajza alapján.

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

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

5.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépjárműszerkezetek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

Számítástechnika gyakorlat

5.3. Témakörök

5.3.1. Műszaki dokumentáció készítése

40 óra

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

forgalomba helyezésre vonatkozó dokumentumok

forgalomban tartásra vonatkozó dokumentumok

járművizsgáztatásra vonatkozó dokumentumok

környezetvédelmi vizsgálatra vonatkozó dokumentumok

tanúsítványok

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázsám azonosítása

motorszám azonosítása

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése
 Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése
 az alkatrész azonosítás logikai sorrendje
 nyomtatott alapú adatbázisok
 elektronikus adatbázisok
 Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények összeállítása
 adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján
 villamos szerkezeti egységek azonosítása
 villamos hálózat csatlakozópontri azonosítása Autodata dokumentáció alapján
 Járműjavítási utasítások kezelése
 járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
 Futómű- járműkerék és gumibroncs adatbázisok kezelése
 futómű adatok azonosítása
 adott típusra előírt kerékpánt és gumibroncs azonosítása, kiválasztása
 Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 használt gépjárművek állapotlapjai
 A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 a tulajdonjog ellenőrzése
 a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 bontási szerződés
 a hatóságok felé tett intézkedések
 veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

5.3.2. Ügyfélkapcsolat

14 óra

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

5.3.3. Eszközkarbantartás

8 óra

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

5.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10425-12 Korszerű járműtechnika

6. Korszerű járműtechnika

155 óra

5 óra/hét

6.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

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

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

6.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

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

matematika

algebra

trigonometria

fizika

elektromosság

hőtan

mechanika

fénytan

10416-12 Közlekedéstechnikai alapok modul
mechanika
gépelemek-géptan
elektrotechnika-elektronika

10417-12 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul
karbantartási gyakorlatok
mérési gyakorlatok

10421-12 Autószerelő feladatai
gépjárműszerkezettan
gépjármű-villamosságtan
szerelési gyakorlat

10422-12 Járműdiagnosztika
járműdiagnosztika
járműdiagnosztika gyakorlata

6.3. Témakörök

6.3.1. Gépjárművek belső- és külsőkapcsolati információátviteli rendszerei, informatikai hálózatai 26 óra

A gépjárművek elektronikus irányítóegységei közötti kommunikáció szükségessége és lehetőségei
az ECU-k közötti kommunikáció szükségessége
párhuzamos „sokvezetékes” információátvitel lényege és jellemzői
soros digitális információátvitel lényege, jellemzői és alkalmazásának előnyei
Digitálistechnikai alapfogalmak
analóg és digitális jelek értelmezése – analóg és digitális jelátvitel
számolás tízes és kettes számrendszerekben, bitek és bájtok
analóg jelek digitalizálása – analóg-digitális átalakítók
A busz rendszerek osztályozása, általános felépítése, működése, kialakítása és a
CAN-busz rendszer üzenetformátuma
a busz rendszerek osztályozása adatátviteli sebesség szempontjából
aCAN-adatbusz rendszer általános felépítése, jellemzői
a busz rendszerek kialakítása üzenetfogadás és küldés
a CAN adatbusz rendszerek üzenetformátuma
A leggyakrabban alkalmazott adatátviteli rendszerek
kis adatátviteli sebességű CAN – LowSpeed CAN
nagy adatátviteli sebességű CAN rendszer – HighSpeed CAN
multiplex kommunikációs rendszerek – CAN topológia
informatikai hálózatok, infotainment rendszerek

6.3.2. Korszerű gépjárművek környezetvédelmi,energetikai és közlekedésbiztonsági követelményei, károsanyag emisszió csökkentő rendszerek 26 óra

- A korszerű gépjárművekkel szemben támasztott követelmények
 - környezetvédelmi szempontok és követelmények
 - energetikai szempontok és követelmények
 - közlekedésbiztonsági szempontok és követelmények
- A gépjármű környezetkárosító hatása
 - a környezetkárosítás területei (légszennyezés, zajszennyezés, területmegosztás, közlekedési balesetek, veszélyes hulladékok keletkezése)
 - Otto-motorok füstgázösszetétele
 - dízelmotorok füstgázösszetétele
 - akárosanyag összetevők jellemzői és hatásuk a környezetre
 - hatósági előírások
- Károsanyag-emissziócsökkentő rendszerek
 - kipárolgás-gátló rendszerek
 - füstgáz-visszavezető rendszerek
 - Otto-motorok katalizátoros füstgáz utókezelése, a hármas hatású katalizátor optimális működésének feltételei
 - rétegzett keverékképzésű Otto-motorok füstgáz-utókezelése (NSC)
 - dízelmotorok füstgáz-utókezelésének módjai (DOC, DPF, SCR)

6.3.3. Korszerű gépjárművek integrált motorirányító rendszerei 36 óra

- Motorirányító rendszerek jeladói
 - hőmérséklet jeladók felépítése, működése és jellemzői
 - mozgás és helyzetérzékelő jeladók felépítése, működése és jellemzői
 - légnyelésmérők és nyomásszenzorok felépítése, működése és jellemzői
 - lambdaszondák és kopogásszenzorok felépítése, működése és jellemzői
 - gázpedálszenzorok felépítése, működése és jellemzői
- Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszerei
 - célok és követelmények
 - korszerű gyújtóberendezések felépítése és működése
 - Otto-motorok kopogásmentesítő rendszerei, szívó és feltöltős motorok kopogásmentesítése
 - kisnyomású (szívócsatorna) benzinbefecskendezéssel megvalósított integrált motorirányító rendszerek felépítés és működés
 - alambda-szabályzó kör felépítése és működése,
 - nagynyomású (közvetlen) benzinbefecskendezéssel megvalósított integrált motorirányító rendszerek felépítés és működés, homogén és rétegzett keverék képzése
 - Otto-motorok levegőellátó rendszerei, turbófeltöltés folyamata és szabályozása
 - nitrogénoxid-tároló katalizátor (NSC) felépítése, működése és regenerálásának folyamata
 - változtatható paraméterű töltetcsere mechanizmusok (pl. VVT-i) felépítése és működése
 - gyakorlatban megvalósított integrált motorirányítók (pl. GM-Multec, Bosch-ME, Bosch-MED, Denso-TCCS) felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése
- Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszerei
 - célok és követelmények
 - elektronikusan irányított forgóelosztós dízelbefecskendező rendszerek (VE-

EDC) felépítése működése és jellemzői
 adagoló-porlasztós dízelbefecskendező rendszerek (UIS) felépítése működése és jellemzői
 közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek (CR) felépítése működése és jellemzői
 dízelmotorok töltésellátó rendszerei, az összetett, illetve többlépcsős turbófeltöltés folyamata szabályozása, a korszerű f feltöltők
 dízelmotorokkárosanyag-emisszó csökkentő rendszerei, dízel oxidációs katalizátor (DOC), nitrogénoxid tároló katalizátor (NSC), szelektív katalitikus redukciós katalizátor (SCR) és dízel részecskeszűrő (DPF) gyakorlatban megvalósított integrált motorirányítók (pl. Bosch VE-EDC, VW PD, Bosch CR, Denso-CR) felépítése működése és villamos hálózatának elemzése

6.3.4. Alternatív hajtású járművek

31 óra

Alternatív tüzelőanyagok és jellemzőik
 alapfogalmak, környezetvédelmi és fogyasztáscsökkentési (széndioxid-emisszió csökkentési) célú egyéb eljárások
 fosszilis tüzelőanyagok
 megújuló tüzelőanyagok
 Otto-motorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzői
 az alternatív tüzelőanyagokkal működő Otto-motoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői
 dízelmotorok alternatív tüzelőanyagai és jellemzőik
 az alternatív tüzelőanyagokkal működő dízelmotoros rendszerek felépítése, működése és jellemzői
 Hibridhajtású járművek (HV, PHV)
 a hibridhajtás lényege, fő célok és jellemzők
 hibrid alap-üzemmódok
 a hibridizálás mértéke (mikro-, mild-, full-, és plugin-hibrid rendszerek)
 hibridhajtás-konstrukciók
 soros hibridhajtás (S-HEV)
 párhuzamos hibridhajtás (P-HEV)
 vegyes hibridhajtás (PS-HEV)
 nyomatékosztó (teljesítményosztó) vegyes hibridhajtás
 hibridhajtású járművek villamos hálózata
 néhány gyakorlatban megvalósított hibridhajtású jármű bemutatása (pl. Toyota Prius 1, Honda CRZ IMA, Peugeot HYbrid4, Toyota Prius 3 Plugin)
 az energiamonitor felépítése és információs rendszere
 a hibridhajtású járművekkel kapcsolatos munkavédelmi ismeretek
 Tisztán elektromos hajtású járművek (EV)
 hajtáslánc elrendezési módok, a hajtáslánc főbb elemei, azok szerkezete és működése
 az alkalmazható akkumulátor típusok és azok jellemzői
 a telep beépítése, hűtése és elektronikus felügyelete
 a telep töltése külső forrásról
 néhány gyakorlatban megvalósított EV bemutatása (pl. Reva, Mitsubishi i-MiEV, DaimlerSmart ED)
 az EV járművek működése különböző üzemmódokban

az EV járművek menetstabilizáló és kényelmi berendezései

6.3.5. Korszerű gépjárművek egyéb villamos berendezései

36 óra

6.3.6.

Elektronikusan irányított termomenedzsment rendszerek

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

atermomenedzsment rendszer felépítése, működése és jellemzői

Elektronikus erőátvitel (hajtás) szabályozás

a rendszer feladata, alkalmazásának előnyei

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

Aktív felfüggesztési, utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek

az elektronikus utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek (ESP, VSC) feladata, alkalmazásának előnyei

egy gyakorlatban megvalósított utaskényelmi rendszer (pl. utas-tájékoztató r.), felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

gyakorlatban megvalósított járműstabilitási rendszerek (pl. Bosch ESP, Toyota VSC, Hyundai LDWS és/vagy PSS), felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

az aktív felfüggesztő rendszerek feladata, alkalmazásának előnyei, felépítése és működése

Elektromos szervokormányok (EPS)

a szervokormányok feladata, az elektromos szervokormány, alkalmazásának előnyei

az EPS felépítése, működése és jellemzői

félaktív és aktív szervokormányok, biztonsági és asszisztens funkciók

gyakorlatban megvalósított passzív, félaktív és aktív elektromos szervokormányok (pl. Toyota EPSrdd, ZF Servotronic 2, Audi A4 Dynamiklenkung), felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

Haszongépjárművek elektronikusan irányított fékberendezései (EBS)

az EBS alkalmazásának előnyei

a rendszer felépítése működése és funkciói

egy gyakorlatban megvalósított elektronikusan irányított légfékberendezés (pl. Volvo FH16) felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

Gépjárművek korszerű világító és jelzőberendezései

a világító és jelzőberendezésekre vonatkozó hatósági előírások

nagynyomásúgázkisülőlámpás fényszórók felépítése és működése

automatikus fényszóróállító rendszer feladata, felépítése és működése

dinamikus és statikus kanyarlámák felépítése és működése

adaptív és kameravezérelt adaptív világítórendszerek, szerkezeti egységei és fényforrásai

egy gyakorlatban megvalósított korszerű világítóberendezéssel rendelkező jármű (pl. Opel Insignia) felépítése működése és villamos hálózatainak elemzése

Utassvisszatartó (SRS) és gyalogosvédelmi rendszerek

aktív és passzív biztonsági rendszerek

biomechanikai és ergonómiai szempontok figyelembe vételével kialakított jármű utasvisszatartó rendszerek (SRS) feladata, felépítése és működése
gyalogosvédelmi rendszerek felépítése és működése
egy gyakorlatban megvalósított utasvisszatartó és gyalogosvédelmi rendszerrel felszerelt jármű működése és villamos hálózatának elemzése

6.4. A tantárgyértékelésének módja

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

GYAKORLAT:

1. Gépjárműfenntartás gyakorlata

217óra

7 óra/hét

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

Ismerje meg gyakorlatban a gépkocsi legfontosabb vizsgálati és szervizműveleteit.

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

1.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

gépjárműszerkezetek

1.3. Témakörök

1.3.1. Dokumentációs műveletek

35 óra

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

forgalomba helyezésre vonatkozó dokumentumok

forgalomban tartásra vonatkozó dokumentumok

járművizsgáztatásra vonatkozó dokumentumok

környezetvédelmi vizsgálatra vonatkozó dokumentumok

tanúsítványok

- Gépjármű adatbázisok használata
 - nyomtatott adatbázisok
 - számítógépes adatbázisok (Autodata)
- Gépjármű és főegységeinek azonosítása
 - alvázszám azonosítása
 - motorszám azonosítása
- Általános gépjármű adatbázisok használata
 - számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése
 - adatbázisok tartalma
 - adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése
- Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése
 - az alkatrész azonosítás logikai sorrendje
 - nyomtatott alapú adatbázisok
 - elektronikus adatbázisok
- Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata
 - adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján
 - villamos szerkezeti egységek azonosítása
 - villamos hálózat csatlakozóponthoz azonosítása Autodata dokumentáció alapján
- Járműjavítási utasítások kezelése
 - járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése
- Futómű- járműkerék és gumibroncs adatbázisok kezelése
 - futómű adatok azonosítása
 - adott típusra előírt kerékpánt és gumibroncs azonosítása, kiválasztása
- Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi
 - biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)
 - értékesítési dokumentáció (Eurotax)
 - használt gépjárművek állapotlapjai
- A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi
 - a tulajdonjog ellenőrzése
 - a gépjármű okmányainak ellenőrzése
 - bontási szerződés
 - a hatóságok felé tett intézkedések
 - veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

1.3.2. Ápolási és szervizműveletek

54 óra

- Ápolási műveletek
 - alsómosás
 - felsőmosás
 - motormosás
 - belső kárpittisztítás
 - kenési műveletek
 - különböző szintellenőrzések és utántöltések
- Szervizműveletek
 - „0” revízió
 - garanciális felülvizsgálatok,
 - időszakos karbantartási vizsgálatok
 - garancián túli vizsgálatok

esetenkénti felülvizsgálatok
rendszeres felülvizsgálatok
napi gondozás, vagy vizsgálat
szemleműveletek
hatósági felülvizsgálat

1.3.3. Gépkocsivizsgálati műveletek

128óra

Elektronikus dízelszabályozás (VE EDC) vizsgálat
a rendszerek szerkezeti felépítése
a rendszerek jeladói és beavatkozási
a rendszerek működése, szabályozási és vezérlési folyamatok
izzító rendszerek vizsgálata
Commonrail nyomástárolós dízel befecskendező rendszer vizsgálat
személygépkocsiknál alkalmazott megoldások
tüzelőanyag-ellátáskisnyomású rész vizsgálat
tüzelőanyag tápszivattyú
tüzelőanyag-szűrő
tüzelőanyag-ellátásnagy nyomású rész vizsgálat
injektorok vizsgálata
nagy nyomású szivattyúk
Rail-cső (nagy nyomású tároló)
nagy nyomású érzékelők
nyomásszabályzó szelep
nyomáskorlátozó (lefúvató) szelep
porlasztó fűvókák
a befecskendezés szabályozása vizsgálata
Forgóelosztós adagolószivattyú vizsgálata, javítása
a forgóelosztós adagolószivattyú fordulatszám-szabályozóinak vizsgálata
azelőbefecskendezés állítás vizsgálat
egyéb illesztőegységek (turbónyomás, terheléstől függő szállításképzet,
hidegindítási gyorsítás) helyes működésének vizsgálata
elektronikus dízelszabályozás
adatfeldolgozás
befecskendezés szabályozás
személygépkocsi dízelmotorok lambdaszabályozása
A dízelmotorok füstölésmérése
Dízelmotorok környezetvédelmi vizsgálata
Otto-motor mechanikai vizsgálata korszerű eszközökkel (delta HC diagnosztika,
fonendoszkópos vizsgálat)
Otto-motor emisszió technikai vizsgálata
Elektronikus diagnosztika
öndiagnosztika
fedélzeti diagnosztika (OBD)
a diagnosztikai rendszer vezérlése
Gázemisszió diagnosztika
Otto-motorok környezetvédelmi vizsgálata
Automata nyomaték-váltók vizsgálata, javítása
Kardántengelyek, féltengelyek javítása cseréje
Differenciálművek, osztóművek javítása

Korszerű rugózási rendszerek vizsgálata, javítása
Lengéscsillapító vizsgálata, cseréje
Fékszerkezetek vizsgálata, javítása

1.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10425-12 Korszerű járműtechnika

1. Korszerű járműtechnika gyakorlat

124 óra

4 óra/hét

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

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

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

1.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Korszerű járműtechnika tantárgy

Gépjárműszerkezetek

Gépjármű-elektronikai mérések

1.3. Témakörök

1.3.1. Otto-motoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása 42 óra

Változtatható paraméterű szelepvezérlés vizsgálata és javítása
az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai

- a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása
- S-DIS gyújtás vizsgálata és javítása
 - az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti javítása
- Kisnyomású benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása
 - az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai
 - a lépellátó rendszer vizsgálata
 - a három komponensre ható katalizátor ellenőrzése
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása
- Nagynyomású (közvetlen) benzinbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása
 - az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai
 - a lépellátó rendszer vizsgálata
 - a nitrogénoxid tároló katalizátor ellenőrzése
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

1.3.2. Dízelmotoros járművek integrált motorirányító rendszereinek vizsgálata és javítása

42óra

- Forgóelosztós(VE-EDC) és adagolóporlasztós dízelbefecskendező rendszer vizsgálata és javítása
 - az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - testek és tápok vizsgálata
 - a bemeneti információk (szenzorok) vizsgálata
 - a beavatkozók működésének ellenőrzése
 - az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - mechanikus és hidraulikus hibák diagnosztizálásnak módjai
 - a lépellátó rendszer vizsgálata
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása
 - dízel oxidációs katalizátor (DOC) ellenőrzése
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása
- Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek (CR) vizsgálata és javítása
 - az alrendszer vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - testek és tápok vizsgálata
 - a bemeneti információk (szenzorok) ellenőrzése
 - a beavatkozók működésének ellenőrzése
 - az alrendszer vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - a töltésellátó rendszerei, az összetett, illetve többlépcsős turbófeltöltés folyamatának vizsgálata
 - a nitrogénoxid tároló katalizátor (NSC) katalizátor, vagy szelektív katalitikus redukciós katalizátor (SCR), vagy/és dízel részecskeszűrő (DPF) ellenőrzése
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása

1.3.3. Gépjárművek egyéb korszerű elektronikusan irányított rendszereinek vizsgálata és javítása

40óra

- Termo-menedzsment rendszerek vizsgálata és javítása
- Aktív felfüggesztési, utaskényelmi és járműstabilizáló rendszerek vizsgálata és javítása
- Elektromos szervokormányok vizsgálata és javítása
- Robotizált és kéttengelykapcsolós sebességváltók vizsgálata és javítása
- Haszongépjárművek elektronikusan irányított fékberendezései (EBS)
- Gépjárművek korszerű világító és jelzőberendezései
- Utassivatartó (SRS) és gyalogosvédelmi rendszerek
 - a rendszerek vizsgálata a párhuzamos diagnosztika módszerével
 - a rendszerek vizsgálata a soros diagnosztika módszerével
 - a feltárt alrendszer hibák gyári technológia szerinti elhárítása
- Hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek vizsgálata és javítása
 - a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművekkel kapcsolatos speciális munkavédelmi és üzemeltetési ismeretek a gyakorlatban
 - aplugin hibrid (PHV) és a tisztán villamos hajtású jármű (EV) hálózati töltőre kapcsolása és a töltési folyamat felügyelete
 - a hibridhajtású járművek szerviz-üzemmódba kapcsolása és a környezetvédelmi felülvizsgálat végrehajtása
 - a hibrid-és a tisztán villamos hajtású járművek előírt módon történő szétkapcsolása a szervizkapcsoló kikapcsolásával, a gyártó által előírt módon
 - a HV akkumulátorgyártó által előírt módon történő kiszereleményezése és a telep biztonságos tárolása
 - a HV és az EV rendszerek szigetelésvizsgálatának elvégzése aSAE J1766 szerint
 - a hibridirányító (HV-ECU), a motorirányító (Engine-ECU) és a HV akkumulátort-felügyelő (BAT-ECU) rendszerek soros diagnosztikája

1.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10425-12 Korszerű járműtechnika

2. Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat

124 óra

4 óra/hét

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

Ismerje meg a tanuló a gépjárművekben alkalmazott diagnosztikai mérőműszerek típusát, azok kezelését, használatát. Ismerje meg a tanuló a félvezető elemek jelleggörbéinek felvételére alkalmas mérőkapcsolásokat, képes legyen egyszerű áramköröket összeállítani

és azokon méréseket végezni. Ismerje meg a tanuló az elektronikusan irányított rendszerek jeladóinak és beavatkozó elemeinek vizsgálatát.

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

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

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

2.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Körszerű járműszerkezetek

Körszerű járműszerkezetek gyakorlat

Gépjárműszerkezetek

Fizika (hőtani ismeretek)

2.3. Témakörök

2.3.1. Gépjármű-elektronikai mérések gyakorlat

40 óra

Elektromechanikus szervokormány vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Világítástechnikai berendezések mérése

működésvizsgálat

CAN rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

Elektronikusan vezérelt központi benzinbefecskendező rendszer vizsgálata

működésvizsgálat

diagnosztika

2.3.2. Elektronikai mérések gyakorlat

42 óra

Elektromechanikus mérőműszerek

villamos mérőműszerek, működési elve, felépítése, hibaforrások

áram, feszültség és ellenállásmérés

az elektromechanikus mérőműszerek alkalmazása.

Digitális műszerek

digitális mérési elv

általános és járműmérésekre kialakított digitális multiméter kezelése

a digitális mérőműszerek alkalmazása

Félvezetők vizsgálata

félvezető dióda, Zener-dióda, LED jelleggörbéinek felvétele
a tranzistor működése
tranzistoros alapkapcsolások vizsgálata

Oscilloszkópos alapmérések

az általános rendeltetésű szerviz-oszcilloszkóp felépítése és működése
feszültség, periódusidő, frekvencia és kitöltési tényező mérése oszcilloszkóppal
zárásszög-vezérlésű gyújtóberendezés ellenőrzése oszcilloszkóppal
digitális-oszcilloszkópos szerkezeti felépítése, működése, használata.

Jeladók vizsgálata (nem villamos mennyiségek mérése)

fojtószelep potenciométer vizsgálata
torló-csappantyús légmennyiség mérő vizsgálata
indukciós jeladó (kerékfordulatszám, gyújtás) vizsgálata
kopogásszenzor vizsgálata
hőfokmérő jeladók vizsgálata
hall-jeladók vizsgálata
MAP-szenzorok vizsgálata
fojtószelep-egység vizsgálata.

2.3.3. Klímatechnika gyakorlat

42 óra

A nedves levegő hűtése

a nedves levegő Mollier-féle-x diagram
a nedves levegő állapotváltozása

A kényelemérzet

a szervezet hőleadása
a kényelemérzetet befolyásoló tényezők

A hűtőközeg, a hűtőkör

a hűtőközeg anyaga és jelölése
a hűtőközeg fizikai jellemzői
állapotváltozások és a hűtési körfolyamat értelmezése

A légkondicionáló berendezés szerkezeti felépítése

Kompresszorok szerkezeti felépítése
Mágneses tengelykapcsolók
Nyomáskapcsoló
Expanziós szelep
Elpárologtató
Kondenzátor
Ventillátorok

Lefejtés, vákuumolás, feltöltés

A klímaberendezés áramkörének hibakeresése és diagnosztikai vizsgálata

2.4. A tantárgyértékelésének módja

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

10424-12 Járműfenntartási üzemvitel

1. Számítástechnikai gyakorlat

77,5 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

1.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

Gépészeti ismeretek

Gépjárműszerkezetan

Műszaki dokumentációs ismeretek

Gépjárműfenntartás gyakorlata

1.3. Témakörök

1.3.1. A rajzoló program bemutatása, alkatrészrajzok készítése

25 óra

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

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

Ábrázolás metszetekkel
az egyszerű metszetek
a lépcsős metszet
a befordított metszet
a befordított lépcsős metszet

- a félmetszet
- a részmetszet
- a szelvény
- kiterített metszet
- metszeti ábrázolás sajátos szabályai
- Egyszerűsített és különleges ábrázolások
 - szabványos nézetrend alkalmazása
 - nézetek elhelyezése az európai és az amerikai vetítési módtól eltérően
 - különleges nézetek
 - résznézetek
 - törésvonallal megszakított ábrázolás
 - szimmetrikus tárgyak részábrázolása
 - helyi nézetek
 - ismétlődő alakzatok egyszerűsített ábrázolása
 - nagyobb léptékű részletek
 - eredeti körvonal
 - csatlakozó alkatrészek ábrázolása
 - metszősík előtti részek ábrázolása
 - mozgó alkatrészek szélső vagy váltakozó helyzetének ábrázolása
 - négyszögletes végződés és nyílások egyezményes ábrázolása
 - áttetsző vagy átlátszó tárgyak ábrázolása
- Különleges méretmegadások, mérethálózatok
 - különleges méretmegadások és egyszerűsítések
 - műszaki követelmények
 - központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása
 - kötőelemek felfekvő felületének jelölése
 - magától értetődő méretek
 - a mérethálózat felépítésének általános szabályai
 - láncszerű méretmegadás
 - bázistól induló méretmegadás
 - táblázatos méretmegadás
 - kombinált méretmegadás
 - méretek elosztása a rajzon
- Mérettűrés, illesztés
 - a mérettűrés alapfogalmai
 - a tűrésmező, a tűrésnagyság és a tűrés elhelyezkedése
 - tűrés-alapsorozatok
 - tűrésezetlen méretek pontossága
 - az illesztés alapfogalmai
 - illesztési rendszerek
 - csap- és lyuktűrések táblázata

1.3.2. Alkatrész-kapcsolatok bemutatása, összeállítási rajzok készítése

25 óra

- az összeállítási rajz készítési szabályai
- csavarmentes szerkezet
- szegecselt szerkezet
- ékkötés
- reteszkötés
- bordástengely-kötés

fogazatok ábrázolása

1.3.3. Szakmai összeállítási rajzok rajzolvása, rajzi kiegészítése, rajzolása
27,5

óra

Összeállítási rajzok rajzolvása

csavarmenetes szerkezet rajzolvása (kerékagy, hengerfej)

szegecselt szerkezet rajzolvása (tengelykapcsoló tárcsa)

ékkötés rajzolvása

reteszkötés rajzolvása (vezérművek hajtáslánca)

bordástengely-kötés rajzolvása (váltómű, tengelykapcsoló, kerékagy)

fogazatok ábrázolása rajzolvása (váltómű, differenciálmű)

Összeállítási rajzok rajzi kiegészítése

Összeállítási rajzok rajzolása

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Számítógépes szaktanterem

**Diószegi Sámuel Baptista Technikum és Szakképző Iskola
OM 100563**

**A KAROSSZÉRIALAKATOS
SZAKKÉPESÍTÉS**

OKJ SZÁM: 34 525 06

HELYI PROGRAMJA

Készült:

a szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján

Debrecen 2016.

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a 34 525 06 Karosszerialakatos szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 525 06

A szakképesítés megnevezése: Karosszerialakatos

A szakmacsoport száma és megnevezése: 13. Közlekedés

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XXII. Közlekedésgépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3

Elméleti képzési idő aránya: 30 %

Gyakorlati képzési idő aránya: 70 %

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

3 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 140 óra, a 10. évfolyamot követően 140 óra;

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapkülső iskolai végzettség

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit kiadó rendelet 3. számú mellékletében a(z) 13. Közlekedés

szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségese

Pályaalkalmassági követelmények: -

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-

Tárgyi feltételek

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

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre:
nincs

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

Évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
9. évfolyam	14,5 óra/hét	216 óra/év	17 óra/hét	270 óra/év
Ögy.		306 óra		342 óra
10. évfolyam	23 óra/hét	252 óra/év	25 óra/hét	288 óra/év
Ögy.		576 óra		612 óra
11. évfolyam	23 óra/hét	272 óra/év	25,5 óra/hét	320óra/év
Ögy.		464 óra		496 óra
Összesen:		2086 óra		2328 óra

Évfolyam	heti óraszám	éves óraszám	heti óraszám	éves óraszám
----------	--------------	--------------	--------------	--------------

	szabadsáv nélkül	szabadsáv nélkül	szabadsávval	szabadsávval
11. évfolyam	31,5 óra/hét	396 óra/év	35 óra/hét	450óra/év
Ögy		738 óra		810 óra
12. évfolyam	31,5 óra/hét	336 óra/év	35 óra/hét	352 óra/év
Ögy.		672 óra/év		768 óra/év
Összesen:		2142 óra		2380 óra

Karosszérialakatos szakma OKJ: 34 525 06 3 éves, illetve 2 éves képzések

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak	Ágazati szakképzés a közismereti oktatással párhuzamosan									Szakképzés közismeret nélkül						
		9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			
		heti óraszám		Éves Óraszám	heti óraszám		Éves Óraszám	heti óraszám		Éves Óraszám	heti óraszám		Éves Óraszám	heti óraszám		Éves Óraszám	
		e	gy		e	gy		e	gy		e	gy		e	gy		
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	0,5 +		36								0,5		18			
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.							0,5 +		31					0,5		15,5
11498-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.							2		62					2		62
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	0,5 +		36								0,5		18			
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		0,5	18									0,5	18			

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapismeretek	2		72	2		72				3		108			
	Gépészeti alapozó gyakorlat		7	252		3	108					7	252		3	93
10166-12 Gépészeti kötési feladatok	Gépészeti kötésismeret				1		36				1		36			
	Kötéskészítési gyakorlat					3	108		1	31		4	144			
10483-12 Általános vállalkozási feladatok	Vállalkozási ismeretek	1		36				0,5 +0,5		31	1		36	0,5 +1		46,5
	A vállalkozás gyakorlata		1 + 1,5	90					0,5 + 1,5	62		1 + 2	108		0,5 +1,5	46,5
10487-12 Karosszerialakatos feladatai	Karosszerialakatos szakmai ismeret	2		72	4 + 0,5		162	5,5		170,5	5 + 1		216	7,5		231,5
	Karosszerialakatos szakmai gyakorlat					10+1,5	414		13	403		8	288		17,5+0,5	558
	Osztályfőnöki															
összes óra		7	10	612	7,5	17,5	900	9,5	16	790,5	12	22,5	1242	11,5	23	1069,5
összes óra		17				25			25,5			34,5			34,5	

Éves összefüggő nyári gyakorlat	140	140		160	
Éves összes szakmai elmélet	252	270	294	432	356,5
Éves összes szakmai gyakorlat	360+140=500	630+140=770	496	810+160=970	713
Elméleti és gyakorlati órák aránya	816,5óra/1766 óra = 31%: 69%			788,5 óra /1683 óra = 31,9% : 68,1%	

A szabadsáv órái a táblázatban kiemelten, kék színnel van jelölve.

Szakközépiskolai képzés esetén a követelménymodulok és azok tartalma:

Az iskolarendszeren belüli felnőttoktatás óraszámait az iskolarendszerű nappali oktatás óraszámához képest arányosan csökkentették a jogszabályokban előírt módon.

A MODULOK FELBONTÁSA ÉVFOLYAMONKÉNT

9. évfolyam:

Elmélet:

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul

1. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

36 óra

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

Nincsen előtanulmányi követelmény.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

1.3. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

8 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

8 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmegeelőzés érdekében

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

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei:

4 óra

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

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

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

4 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

4 óra

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

8 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

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

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

1.6. A tantárgy értékelésének módja

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

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem modul

Munkavédelem:

36 óra

4.1.A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem elméleti oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő a tanulók balesetmentes munkavégzésének kialakítását és az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

4.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelemmel kapcsolatos fogalmak megismerése, elsősegély nyújtási, munkabiztonsági és környezetvédelmi ismeretek elsajátítása. Az alapvető logikus gondolkodásmód szükséges a tantárgy tanulásához.

4.3.Témakörök

4.3.1. Elsősegélynyújtás:

12 óra

A balesetek fajtái, osztályozásuk
Életveszélyes sérülés ismérvei
Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei
Könnyű sérülés ismérvei
Látható és nem látható sérülések
Az elsősegélynyújtás célja
Az elsősegélynyújtás elemi szabályai
Fő szabályok, további szabályok
A tájékozódás lépései
Helyszínbiztosítás szükségessége
Mentők tájékoztatása, információtartalom
A sérült ellátásának legfontosabb feladatai
A légutak felszabadításának szabályai
A légút szabadon
Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai
Törés, lágyrész-sérülés rögzítésének szabályai
Sebfehérítés, nyugalomban tartás
Újraélesztés technikája
Az ellátás személyi és tárgyi feltételei
Jelentési kötelezettségek

4.3.2. Munkabiztonság:

12 óra

A munkavédelem területei
Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői
Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása
A munkavállaló jogai és kötelezettségei
A munkáltató jogai és kötelezettségei

A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, szervezeti és jogi kérdései
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia
Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok
Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése
Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív munkavédelem
Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások
Általános tűzvédelmi ismeretek
Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése
Tűzoltó berendezések
Tűzveszélyességi osztályok
Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai
Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

4.3.3. Környezetvédelem:

12 óra

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása
A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban
Levegő védelmének jelentősége, formái
Talaj védelmének jelentősége, formái
Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái
Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái
Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái
A környezetszennyezés formái
Környezetidegen anyagok
A környezetszennyezés megelőzési technológiái
Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés
Hulladékgazdálkodási alapfogalmak.
Hulladékok fajtái és kezelésük.

4.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi szaktanterem

4.5.A tantárgy értékelésének módja

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

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapismeretek:

72 óra

4.6.A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapismeretek tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken jelentkező problémák megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

4.7.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakrajzi, géprajzi ismeretek, gyártási, technológiai dokumentációk, folyamatábrák, művelet- és műveletelem tervek, szerszámtervek alkalmazás szintű ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

4.8.Témakörök

4.8.1. Műszaki dokumentációs ismeretek:

18 óra

Technológiai dokumentáció fogalma

Gépészeti technológiai dokumentációk formai és tartalmi követelményei

Alkatrészrajzok, műhelyrajzok, összeállítási és részletrajzok

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások alkatrészrajzokon

Metszetábrázolások, szelvények, egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

4.8.2. Gépészeti mérésismeret:

9 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Mérési pontosság

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszerhibák

Mérési jellemzők

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel

Mérőeszközök szerepe

Hossz- és szögmérő eszközök

4.8.3. Anyagismeret:

18 óra

Anyagszerkezettani alapismeretek

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Az anyag kiválasztás szempontjai

Vasfémek és ötvözeteik

Ötvöző anyagok

Ötvözők hatása a mechanikai tulajdonságokra

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei
Acéllemezek, acélprofilok, köracélok, acélöntvények gyártása, felhasználási területei,
összetétele és tulajdonságai
Az acélok hőkezelése: nemesítés (edzés, megeresztés) normalizálás, lágyítás

4.8.4. Kézi fémmegmunkálási ismeretek

18 óra

Kézi forgácsolási technológiák
Darabolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Hajlítás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Fűrészelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Reszelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Fúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Süllyesztés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Dörzsölés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Hántolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Csiszolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

4.8.5. Gépi fémmegmunkálási ismeretek:

9 óra

Gépi forgácsolás
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai
Esztergálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai
Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

4.9.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépészeti szaktanterem

4.10. A tantárgy értékelésének módja

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

Vállalkozási ismeretek:

36 óra

4.11. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának

megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

4.12. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

4.13. Témakörök

4.13.1. Vállalkozások típusai, jogszabályi háttér

12 óra

Vállalkozás fogalma, jellemzői

Az egyéni vállalkozás (EV) létrehozása, működésének jellemzői, nagysága

A betéti társaság (Bt) alapítása, nagysága, működési jellemzői

A közkereseti társaság (Kkt) létrehozása, működési formája, jellemzői

A korlátolt felelősségű társaság (Kft) létrehozása, működésének, nagyságának jellemzői

A részvénytársaság (Rt) létrehozásának feltételei, működésének és nagyságának jellemzői

E társaságok alapítását és működését befolyásoló alapvető jogszabályok és törvények ismerete

4.13.2. Vállalkozás indítása, működtetése

12 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy, stb.)

Vállalkozás indításához szükséges feltételek

Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok

A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei

A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

4.13.3. Dokumentumok

12 óra

A vállalkozás működéséhez kapcsolódó dokumentumok (személyi nyilvántartások, gazdasági nyilvántartások, stb.)

A vállalkozás napi tevékenységeihez kapcsolódó dokumentumok vezetése

Árajánlat készítése, árajánlat elemei (anyag- és munkadíj, garanciális feltételek, vállalási határidő, stb.)

Megrendelés készítése, a megrendelés tartalmi elemei

Számlatömbök fajtái, tartalmi elemei, vezetése

Készletnyilvántartások (anyag, eszköz, szerszám, stb.) vezetése

4.14. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.15. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai ismeret:

72 óra

4.16. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai ismeret tantárgy tanításának alapvető célja a szakmát tanulók munkavégzés során alkalmazandó szakmai és technológiai ismereteinek (járműkarosszériák ismerete, különféle javítási technológiák ismerete, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek, valamint a karosszerialakatos szakmához szükséges gépek eszközök, berendezések és szerszámok ismerete) készségszintű kialakítása, melyek birtokában képesek lesznek a különféle karosszéria javítások elvégzésére.

4.17. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető matematikai, fizikai, kémiai, metallurgiai ismeretek, fémalakítási, fémmegmunkálási ismeretek, szakrajzi, műszaki ábrázolási és szerkesztési ismeretek, melyek birtoklása, valamint gyakorlatias gondolkodásmód szükségesek a tantárgy teljesítéséhez.

4.18. Témakörök

4.18.1. Járműismeret

20 óra

Gépjárművek fogalma
Csoportosításuk (legáltalánosabb felosztás személygépjárművek és haszongépjárművek)
Személygépjárművek
Tehergépkocsi
Személyszállító közúti gépjárművek
Autóbuszok
Motorkerékpárok és robogók
Az áruszállító közúti járművek
Kocsiszekrény kialakítások
Zárt karosszériaajtók
Nyitott karosszériaajtók
Kombi karosszériaajtók
Egyterű gépjárművek
Az egyéb kategória
Karosszériák (alvázkeretes, félönhordó, önhordó)

4.18.2. Javítástechnológiai ismeretek

20 óra

Javítás fogalma, csoportosítása, alkalmazása a karosszéria javításnál
A gépjárművek rögzítési módjainak (kiékelés, bakolás, rögzítő fékezés, húzó padra, egyengető rendszerre történő felfogatás) megismerése, javítási technológiához történő választása, a rögzítés folyamata, biztonságtechnikája
Sérülések felmérésének módjai, kis-, közepes, és nagyjavítások esetében

Elhasználódás (korrózió) miatti javítások technológiái
Előrajzolás technológiái
Koccanásos javítások technológiái
Karambolos javítások technológiái
Gépjárművek alépítményeinek kialakítási módjai, vizsgálóberendezései, javítási technológiái

4.18.3. Hegesztési alapismeretek

16 óra

Hegesztés fogalma, hegeszthető anyagok
Anyagok hegeszthetősége
Az ötvöző anyagok hatása a hegeszthetőségre
Hegesztőanyagok (pálcák, huzalok) kialakítása, összetétele
Hegesztőanyag választás szabályai
Bevonatok szerepe
Védőgázok szerepe fajtái
Az ívhegesztés villamosságtani alapjai
Az ívhegesztés elve
A villamos ív tulajdonságai

4.18.4. Hegesztési technológiák

16 óra

Lánghegesztés
A lánghegesztés technológiája
Balra hegesztés technológiája
Jobbra hegesztés technológiája
Hegesztőláng szerepe, beállítása
Lánghegesztés eszközei
A hegesztendő alapanyag előkészítése
Forrasztás
Forrasztás technológiája
Forrasztás eszközei
A forrasztandó alapanyagok előkészítése

4.19. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszérialakatos szaktanterem

4.20. A tantárgy értékelésének módja

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

Gyakorlat

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem modul

Elsősegélynyújtás gyakorlata

18 óra

4.21. A tantárgy tanításának célja

Az Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket, és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

4.22. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elsősegély nyújtási technikák, elsősegélynyújtáshoz használatos anyagok, eszközök, elsősegélynyújtást megelőző és követő teendők, intézkedések. Felelősségteljes hozzáállás, ismeretek szakszerű alkalmazása szükséges a tantárgy teljesítéséhez

4.23. Témakörök

4.23.1. Elsősegélynyújtás törések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Zárt törések és ficamok elsősegélye:

A sérült rész megnyugtatása, a beteg megtámasztása

Szoros ruhák, ékszeres végtagokról történő eltávolítása

Sérült végtag megemelése lehetőségekhez képest

Nyílt törések elsősegélye

Sérült testrészek megtartása

Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal

Sérülés környékének kipárnázása, elfedése

Sebfehérítés a vérkeringés biztosítása mellett

Mentők értesítése

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.23.2. Elsősegélynyújtás vérzések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Ellátás folyamata artériás vérzés esetén

Ellátás folyamata vénás vérzés esetén

Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén

Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői

Orrvérzés ellátásának folyamata

A szájból történő vérzés ellátásának folyamata

Ellátás folyamata csonkolásos vérzéses sérülés esetén

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.23.3. Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Teendők az áramforrással
Vágásos sérülések ellátása
Égési sérülések ellátása
Mérgezés okozta sérülések ellátása
Szemsérülések ellátása
Mentők értesítése, az értesítés információtartalma
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.24. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi demonstrációs terem

4.25. A tantárgy értékelésének módja

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

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapozó gyakorlat

252 óra

4.26. A tantárgy tanításának célja

A gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy tanításának célja megismertetni és elsajátítani a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok megoldhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, a megfelelő technológia szakszerű kiválasztását illetve az alkalmazott vizsgálatok módját. Mindezek segítségével cél a tanulók gépészeti alapfeladatok végzésére irányuló kellő gyakorlottságának megvalósítása.

4.27. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagszerkezettani, anyagvizsgálati ismeretek, kézi és gépi anyagmegmunkálási ismeretek, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek. A tantárgy sikeres teljesítéséhez gépészeti szemléletmód és logikus gondolkodás, valamint rendszerező képesség szükséges.

4.28. Témakörök

4.28.1.

Anyagvizsgálatok

18 óra

Anyagvizsgálati módszerek végzése

A vizsgálat típusának megválasztása
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése
Vizuális megfigyelés végzése, eredmények dokumentálása
Mágneses repedésvizsgálat végzése, vizsgálati jegyzőkönyv készítése
Penetráló folyadékos vizsgálat végzése
Örvényáramos vizsgálat végrehajtása
Roncsolásos anyagvizsgálatok végzése
Szakítóvizsgálat technológia végrehajtása, szakítószilárdság, folyáshatár, szakadási nyúlás meghatározása
Ütőmunka meghatározás U és V alakú próbatestekkel ütővizsgálat során
Keménységmérés végrehajtása (HB, HW, HR, Poldi)
Technológiai próbák végzése

Fémek alakítása kézi forgácsolással

54 óra

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések)
A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paraméterei, szerszámok, alkalmazási területei
Darabolási technológiák végzése
Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása
Kézi vágási technológiák begyakorlása
A metszés munkafolyamatának megismerése
Nyírási technológiák végzése
A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése
A fúrás szerszámok: (csigafúró, süllyesztő, menetmetsző, menetvágó)
A menetmegmunkáló szerszámok
Kézi menetfúrás gépeinek használata
A fúrószerszámok élgeometriája, élezése
A reszelés technológiáinak begyakorlása
A reszelés szerszámalkalakitásai, reszelőtípusok
Köszörülési technológiák végzése
A kézi köszörülés eszközei, szerszámok, kisgépei
A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése
Munkavédelmi előírások alkalmazása

4.28.2.

4.28.3.

Fémek alakítása gépi forgácsolással

72 óra

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése
Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)
Munkadarab befogó készülékek használata
Gépbeállítások elvégzése (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab és szerszám befogások, forgácsolási paraméterek)
Esztergálás végzése
Síkesztergálás oldalazással
Külső, belső hengeres felület esztergálása
Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés
Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések
Szerszámélezés

Marási műveletek végzése
Szerszámbeállítások, szerszámbevételek végzése
Homlokfelületek marása
Palástfelületek marása
Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)
Sorjázási műveletek
Köszörülések végzése
Síkköszörülés
Palástköszörülés
Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata
Fúrások, furatbővítések
Mégmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)
A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

4.28.4.

Fémek forgács nélküli alakítása

72 óra

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása
Képlékenyalakító technológiák
Hidegalakító technológiák végzése
Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése
Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat
Szűkítés végzése, szerszámjai, készülékei
Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások
Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással
Húzó igénybevétellel alakító eljárások
Bővítés végzése kézi és gépi technológiával
Hajlító igénybevétellel alakító eljárások
Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával
Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése
Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás
Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés
Nyíró igénybevétellel alakító eljárások
Áttolás végzése bélyeg segítségével
Elcsavarás végzése, kézi műveletei
Sztérválasztás képlékenyalakító eljárásai
Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámjai, kézi kisgépei, gépei
Kivágás végzése, gépi technológiája
Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése
Gépi korckötés készítés

4.28.5.

4.28.6.

Alapszerelések végzése

36 óra

A szerelés tervezés dokumentációinak használata
Erővel záró oldható kötések szerelése
Mehúzási nyomaték beállítások
Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása

Alakkal záró kötések szerelése
Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)
A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata
Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)
Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)
Burkolóelemek szerelése
Anyaggal záró kötések készítése
Szerelés hegesztéssel (CO2 védőgázos, AWI, AFI, MIG, MAG, bevont elektródás)
Hozaganyagok, segédanyagok választása
Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése
Szerelések forrasztással (lágyszerelés, keményforrasztás)
Folytató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése
Szerelések ragasztással
Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása
A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

4.29. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely
Gépész kisüzemi termelőhely
Gépész nagyüzemi termelőhely

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

A vállalkozás gyakorlata tantárgy

90 óra

4.30. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekinhetnek a marketing tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

4.31. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

4.32. Témakörök

4.32.1. Marketing tevékenység

24 óra

Saját tevékenység részletes ismerete
Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések

Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás, stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

4.32.2. Kapcsolattartási gyakorlatok

24 óra

Kapcsolattartás formáinak ismerete
Kapcsolattartás írásban, a kapcsolattartás dokumentumainak formája, tartalma
Kapcsolattartás szóban, hivatalos, személyes, baráti kapcsolattartási formák, ezek használatának megválasztása
Egyéb kommunikációs csatornákon keresztül történő kapcsolattartás
Alapvető kommunikációs gyakorlatok végzése, begyakorlása (pl. reklamáció intézése a garanciális feltételek figyelembevételével, üzleti kapcsolatépítő megbeszélés, stb.)

4.32.3. Dokumentumok kitöltése

42 óra

Számlaformátumok megismerése
A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása
A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)
Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma
Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)
Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja
Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

4.33. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

4.34. A tantárgy értékelésének módja

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

Összefüggő szakmai gyakorlat

I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. 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
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó gyakorlat
	Anyagvizsgálatok
	Fémek alakítása kézi forgácsolással
	Fémek alakítása gépi forgácsolással
	Fémek forgács nélküli alakítása
	Alapszerelések végzése
10166-12 Gépészeti kötési feladatok	Kötéskészítési gyakorlat
	Kötéskészítési műveletek
	Oldható kötések készítése
	Nem oldható kötések készítése
10487-12 Karosszerialakatos feladatai	Karosszerialakatos szakmai gyakorlat
	Korrózió okozta sérülések javításai
	Védőgázos hegesztések
	Egyéb hegesztési technológiák
	Vázsérülések javításai
	Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai
	Karambolos közepes és nagy sérülések javításai
	Speciális anyagú karosszéria javítások

A táblázat sorai bővíthetők.

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy

Témakörök

Anyagvizsgálatok

Keménységmérés végrehajtása (HB, HW, HR, Poldi)

Fémek alakítása kézi forgácsolással

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

Fémek alakítása gépi forgácsolással

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Síkesztergálás oldalazással

Külső, belső hengeres felület esztergálása

Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés

Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések

Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveletek

Síkköszörülés

Megmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)

Fémek forgács nélküli alakítása

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei

Kivágás végzése, gépi technológiája

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

Alapszerelések végzése

Alakkal záró kötések szerelése

Burkolóelemek szerelése

Szerelések forrasztással (lágyszerelés, keményforrasztás)

10487-12 Karosszérialakatos feladatai*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

Karosszérialakatos szakmai gyakorlat tantárgy

Témakörök

Korrózió okozta sérülések javításai

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.

Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése

Korrózió okozta sérülések javítása foltozással

Küszöbrészek, lemezfolatok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása

Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével

Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása

Védőgázos hegesztések

Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása

Hegesztési adalékanyagok használata

MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása

MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása

Egyéb hegesztési technológiák

Lánghegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése

Lánghegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása

Lánghegesztés végzése

Pontmelegítés alkalmazása

A lág- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során

Vázsérülések javításai

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében

Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása.

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszerezésének, valamint visszaszerelésének

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Küszöbrészek, lemezfoltok, stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

Karambolos közepes és nagy sérülések javításai

Sérülések felmérésének módjai, karambolos, közepes, és nagyjavítások esetén

Vázsérülések hiba-megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), motorhűtők, légkondicionáló berendezések és biztonságtechnikai berendezések (utastér biztonsági berendezései, riasztók stb.) szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása

Speciális anyagú karosszéria javítások

Alumínium karosszériaelemek hideg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Alumínium karosszériaelemek meleg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Műanyag karosszéria-elemek hegesztéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Műanyag karosszéria-elemek ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

10. évfolyam:

Elmélet:

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapismeretek

72 óra

4.35. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapismeretek tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken jelentkező problémák megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

4.36. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakrajzi, géprajzi ismeretek, gyártási, technológiai dokumentációk, folyamatábrák, művelet- és műveletelem tervek, szerszámtervek alkalmazás szintű ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

4.37. Témakörök

4.37.1. Műszaki dokumentációs ismeretek

6 óra

Rajzolás, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése
Fémszerkezetek rajzai
Technológiai rajzok
Rendszerek rajzai
Kapcsolási vázlatok
Folyamatábrák és folyamatrendszerek
Ábrás művelettervek, szerepük, tartalmuk
Műveleti utasítások, tartalmuk
Technológiai sorrend fogalma, tartalma
Műveletelőzési sorrendek
Szerszámjegyzékek

4.37.2. Gépészeti mérésismeret

6 óra

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső felületek mérésének eszközei
Belső felületek mérésének eszközei
Szégek mérésének, ellenőrzésének eszközei

Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

4.37.3. Anyagismeret

18 óra

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok
Az alumínium gyártása és tulajdonságai, ötvözése, hőkezelése
Az alumíniumötvözetek összetétele, tulajdonságai, felhasználási területei
Könnyűfémek alkalmazási területei: könnyűfémprofilok
Nehézfémetek
Műanyagok csoportosítása, összetétele, tulajdonságai, felhasználási területe
Segédanyagok
A korrózió fajtái, jellemzői, megjelenési formái
Korrózióvédelem: a felületkezelő eljárások feladata, csoportosítása
A felületek előkészítése
Felületkezelő anyagok
Nemfémes bevonatok
Galván bevonatok
Festék- és lakkbevonatok
Szinterezés
Tűzi fémbevonatok

4.37.4. Anyagvizsgáló technológiák

9 óra

Anyagvizsgáló módok
A vizsgálat típusának megválasztási szempontjai
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
Vizuális megfigyelés
Mágneses repedésvizsgálat technológiája, eszközei, alkalmazási területei
Penetráló folyadékos vizsgálat technológiája, felhasználási területei
Örvényáramos vizsgálat technológiája, felhasználási területei
Röntgen vizsgálat technológiája és felhasználási területei
Izotópos vizsgálat technológiája és felhasználási területei
Roncsolásos anyagvizsgálatok
Szakítóvizsgálat technológiája és az általa meghatározható anyagjellemzők
Ütővizsgálat technológiája, mért anyagjellemzők
Keménységmérés típusai, technológiái, szerepe a gépészetben
Hajlító vizsgálat jellemzői
Technológiai vizsgálatok (törővizsgálatok, lapítóvizsgálatok)

4.37.5. Kézi fémmegmunkálási ismeretek

18 óra

Menetvágás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Menetfűrés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Forgács nélküli alakító eljárások jellemzői, technológiái, gépei, szerszámai, eszközei
(zömítés, szűkítés, peremezés, bővítés, hajlítás, peremezés, hengerítés, görgős egyengetés, hullámosítás, áttolás, elcsavarás, nyíróvágás (nyírás), kivágás, lyukasztás, korcolás)

4.37.6. Gépi fémmegmunkálási ismeretek

6 óra

Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Marás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

4.37.7. Szerelési ismeretek

9 óra

A gépipari szereléstechológia alapjai

A szerelés helye, rendszerelméleti jellemzői

A szerelés fogalma, technológiáinak csoportosítása

A szerelés technológiai tervezése, szerelэшelyes konstrukció

Szerelési dokumentációk

Szerelőeszközök rendszere

Szerelési méretláncok

Tűrés, illesztés szerepe

Az alkatrészekötés alapjai, eszközei és gépei

Erővel záró kötések: csavarkötések

Oldható kötések készítésének ismeretei, szerszámai, eszközei

Alakkal záró kötések: csapszegkötések, tengelykötések

Szerelő kéziszerszámok, csavarozó, szegecselő kiségek, szerelősajtók, emelőberendezések

Anyaggal záró kötések

Nem oldható kötésekkel megvalósított szerelési eljárások (nagy méretű fém alkatrészek esetében)

Forrasztás eszközei, technológiája, alkalmazási területei

Hegesztés fajtái, alkalmazási területei

Gázhegesztés és lángvágás technológiája, alkalmazási területei

Ívhegesztés technológiája, alkalmazási területei

Hegesztő berendezések és eszközök kialakítása, működési elvei

Szerelési technológia ragasztással

4.38. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépészeti szaktanterem

4.39. A tantárgy értékelésének módja

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

10166-12 Gépészeti kötési feladatok modul

Gépészeti kötésismeret

36 óra

4.40. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti kötésismeret tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók

gépészeti kötések elméleti alapjaira vonatkozó szakmai kompetenciáinak fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken előforduló kötéstípusok megismeréséhez, képessé tegye a tanulókat a munkavégzésük során gépészeti kötések műszaki paramétereinek meghatározására, az egyes kötéstípusok szakszerű kivitelezésére, valamint a kötéskészítés során használt szerszámok helyes használatára.

A hallgatók felelősséggel alkalmazzák ismereteiket, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti kötések megválasztásával és kivitelezésével kapcsolatban.

4.41. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Menetábrázolások, oldható és nem oldható kötések elméleti alapjai, kötéskészítési technológiák, eszköz, szerszám és berendezés ismeret. A tantárgy a gépészeti alapozó ismeretek tantárgy ismeretanyagára épül. Elsajátításához alapvető számolási készség és műszaki szemléletmód szükséges.

4.42. Témakörök

4.42.1. Kötéselmélet

6 óra

A kötések fogalma, felosztásuk (oldható és nem oldható kötések), alkalmazási területek

A csavarkötés: csavarmenet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok

Működési elv, előfeszítés

Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások

Csavarkötések ábrázolása

Hegesztett kötés: a kohézió fogalma, a hegeszthetőség feltétele

Kohézió létrehozása (ömlesztő eljárások, sajtoló eljárások)

Kötések rajzi ábrázolásának értelmezése

Forrasztott kötés: diffúzió fogalma a forraszthatóság feltételei

Lágy és keményforrasztás lényege, alkalmazási területe

Ragasztott kötés: az adhézió fogalma, a ragaszthatóság feltételei

Ragasztóanyagok tulajdonságai

4.42.2. Oldható kötések

12 óra

Csavarkötések csoportosítása funkcióik szerint

Kötőcsavarok szerepe, alkalmazásuk során használt menetprofilok

Mozgatócsavarok, alkalmazásuk során használt menetprofilok

Szennyeződésre érzéketlen csavarok és menetprofiljaik

Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások funkciói, műszaki megoldásai

Csavarfej kialakítások

Csavarbiztosítási eljárások

Csavarkötés szerelésének szerszámjai

Menetkészítés szerszámjai segédeszközei és segédanyagai

A menetfűrés és menetszűrés előkészítő műveletei, a csavarment készítés és a csavarkötés

létrehozás munkabiztonsági előírásai

Tengelykötések, alkalmazási területeik

Reteszkötés, hornyos retesz, fészkes retesz, íves retesz

Ékkötés, hornyos ék, fészkes ék, orros ék

Bordás kötések: terhelhetőség, kialakítás

4.42.3. Nem oldható kötések

18 óra

Szegecsek és szegecskötések (laza, szerkezeti), a szegecshossz kiszámítása

A szabványos szegecsek fajtái és fő alkalmazási területei

Különböző szegecskötési megoldások (átlapolt, hevederes, egysoros, többsoros), alkalmazási területük, ábrázolásuk

Hegesztett, forrasztott, ragasztott kötések

A gázhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai

A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai

Speciális hegesztési eljárások

Fogyóelektródás hegesztés,

Wolfram elektródás hegesztés

Széndioxid védőgázos hegesztés,

Fedett ívű hegesztés

A keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

A forrasztás felület-előkészítése, alkalmazott segédanyagok

Savas és savmentes dezoxidáló szerek

Az összekötendő elemek előzetes megmunkálása és felületi kezelése

A lágyforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

4.43. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépészeti szaktanterem

4.44. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai ismeret:

162 óra

4.45. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai ismeret tantárgy tanításának alapvető célja a szakmát tanulók munkavégzés során alkalmazandó szakmai és technológiai ismereteinek (járműkarosszériák ismerete, különféle javítási technológiák ismerete, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek, valamint a karosszerialakatos szakmához szükséges gépek eszközök, berendezések és szerszámok ismerete) készség szintű kialakítása, melyek birtokában képesek lesznek a különféle karosszéria javítások elvégzésére.

4.46. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető matematikai, fizikai, kémiai, metallurgiai ismeretek, fémalakítási, fémmegmunkálási ismeretek, szakrajzi, műszaki ábrázolási és szerkesztési ismeretek, melyek birtoklása, valamint gyakorlatias gondolkodásmód szükségesek a tantárgy teljesítéséhez.

4.47. Témakörök

4.47.1. Járműismeret

12 óra

A karosszerialakatos szakmában alkalmazott anyagok
A karosszériák hagyományos anyagai
A karosszériák legújabb, korszerű anyagai
Alumínium a karosszériagyártásban
Alumínium karosszéria elemmel rendelkező járművek
Teljes alumínium karosszériák
Vázszerkezetek, kialakításuk szabályai, gyártáshoz használt anyagok, tulajdonságai
Burkolóelemek kialakításai, mechanikai és esztétikai követelmények
Gépjárművek felépítményei
Utastér kialakítások, biztonsági követelményei

4.47.2. Javítástechnológiai ismeretek

24 óra

Gépjárművek alépítményeinek kialakítási módjai, vizsgálóberendezései, javítási technológiai
Egyengetéses javítások technológiai
Részecsemérés javítási technológiák
Teljes elemcserés javítási technológiák
Gépjárművek szélvédőinek, oldalüvegeinek rögzítési módjai, azok szerelési technológiai
Gépjárművek tüzelőanyag tartályainak elhelyezése a karosszériában, ezekkel kapcsolatos szerelési technológiák
Gépjármű fődarabok (futóművek, motorok) működésének, beállításának ismerete a javítás utáni szerelési technológiai
Korszerű ragasztási technológiák, (műanyag karosszériák, feszített lemezburkolatok rögzítése)

4.47.3. Javítások előkészítése

10 óra

Sérülések helyének megállapítása és nagyságának felmérése
Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése
Vázak sérülései
Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések felmérése meghatározása
Karambol okozta sérülések felmérése meghatározása
A karosszerialakatos munkák előkészítése
A sérült vázak hibafelvétele
Javítandó rész és részecsem előkészítése
Részecsem beillesztés, rögzítés

4.47.4. Kisjavítások

12 óra

Kisjavítások rendszerezése
Korrózió okozta sérülések javításai
Korróziós kár felmérése
Szükség szerinti megbontások

Javítási technológia meghatározása
Javitófolt készítés (anyagválasztás, előrajzolás folyamata, folt kivágásának módjai)
Korróziós rész kivágása (kivágási technológiák, eszközök, szerszámok)
Javitó folt illesztése (mérések, rögzítés, hegesztések, ellenőrzések)

4.47.5. Közepes és nagyjavítások

18 óra

Közepes és nagyjavítások fogalma
Közepes és nagyjavítások szükségessége
Tervszerű és előre nem tervezett javítások
Részelemcserés javítások technológiái
Javitandó rész és részelem előkészítése (mérés, kivágási technológiák, illesztések, ellenőrzések)
Részelem beillesztés, rögzítés (méretellenőrzés, rögzítési technológiák)
Teljes elemcserés javítások technológiái
A technológiák alkalmazásának feltételrendszere
Technológiai folyamatok (sárvédők, küszöbök, homlokfalak, hátfalak, oszlopok, motor- és csomagtér fedelelek, lökhárítók)

4.47.6. Hegesztési alapismeretek

12 óra

Az egyes hegesztő eljárások (inert és aktív védőgázos ívhegesztések, bevont elektródás ívhegesztések, argon védőgázos wolfram- és fogyóelektródás ívhegesztések, ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átisméltése és kiegészítése
A hegesztésre vonatkozó biztonságtechnikai (munka-, tűz- és környezetvédelmi) előírások, alkalmazási követelmények

4.47.7. Hegesztési technológiák

36 óra

Ívhegesztés
Az ívkeltés módja
Az elektróda leolvadásának folyamata
Villamos ívhegesztés eszközei
Védőgázos hegesztés
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG és MAG védőgázos hegesztő eljárások gépei, berendezései, segédeszközei, technológiái
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) gépei, berendezései, segédeszközei, technológiái
A védőgáz hatása a varrat alakjára
Hegesztési adalékanyagok
Villamos ellenállás-hegesztés
Görgős vonalhegesztés
Ponthegesztés

4.47.8. Szerelési technológiák, szerszámok

7 óra

Oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technológiái
Nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technológiái
Gépjármű futóműveinek szerelési technológiái
Nem hajtott merev tengelyek szerelési technológiái

Hajtott merev tengelyek szerelési technológiái
Független kerékfelfüggesztések szerelési technológiái
Kipufogó rendszerek szerelési technológiái

4.47.9. Utasterek szerelési ismeretei

7 óra

Gépjármű utasterek kárpitozott elemeinek (tetőkárpit, szőnyegek, oszlop kárpitok, stb.) ki- és visszaszerelési technológiái
Gépjármű motorterek kárpitozott elemeinek, kárpitjainak ki- és visszaszerelési technológiái
Gépjármű csomagterek kárpitozott elemeinek, kárpitjainak ki- és visszaszerelési technológiái

Elektromos berendezések szerelési ismeretei

6 óra

Járművek világításának első fényszórók javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
Hátsólámpák rendszámvilágítás ki- és visszaszerelési technológiái

Biztonságtechnikai berendezések szerelési ismeretei

6 óra

Hűtők javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Vezetőoldali (kormány) légzsák ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
Utastere oldali légzsák ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
Oldal és függöny légzsákok ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete

Karosszériaszakmó szerelési ismeretek

12 óra

Gépjárművek alépítményeinek javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Gépjárművek felépítményeinek javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Önhordó karosszériák javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Részlegesen önhordó karosszériák javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Gépjármű fődarabok (futóművek, motorok) működésének, beállításának ismerete a javítás utáni szerelési műveleteket követően
Gépjárművek szélvédőinek, ajtóüvegeinek és oldalüvegeinek javítása és azok szerelési ismerete

4.48. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszérialakatos szaktanterem

4.49. A tantárgy értékelésének módja

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

Gyakorlat

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapozó gyakorlat

108 óra

4.50. A tantárgy tanításának célja

A gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy tanításának célja megismertetni és elsajátíttatni a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok megoldhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, a megfelelő technológia szakszerű kiválasztását illetve az alkalmazott vizsgálatok módját. Mindezek segítségével cél a tanulók gépészeti alapfeladatok végzésére irányuló kellő gyakorlottságának megvalósítása.

4.51. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagszerkezetani, anyagvizsgálati ismeretek, kézi és gépi anyagmegmunkálási ismeretek, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek. A tantárgy sikeres teljesítéséhez gépészeti szemléletmód és logikus gondolkodás, valamint rendszerező képesség szükséges.

4.52. Témakörök

Fémek alakítása kézi forgácsolással

36 óra

A kézi forgácsolás technológiai (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések

A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paramétereit, szerszámait, alkalmazási területeit

Darabolási technológiák végzése

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

A metszés munkafolyamatának megismerése

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A fúrás szerszámait: (csigafúró, süllyesztő, menetmetsző, menetvágó)

A menetmegmunkáló szerszámok

Kézi menetfúrás gépeinek használata

A fúrószerszámok élgeometriája, élezése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A reszelés szerszámalkalításai, reszelőtípusok

Köszörülési technológiák végzése

A kézi köszörülés eszközei, szerszámait, kisgépei

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése

Munkavédelmi előírások alkalmazása

Fémek alakítása gépi forgácsolással

36 óra

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése
 Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)
 Munkadarab befogó készülékek használata
 Gépbeállítások elvégzése (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab és szerszám-befogások, forgácsolási paraméterek)
 Esztergálások végzése
 Síkesztergálás oldalazással
 Külső, belső hengeres felület esztergálása
 Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés
 Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések
 Szerszámélezés
 Marási műveletek végzése
 Szerszámbeállítások, szerszám-bemérések végzése
 Homlokfelületek marása
 Palástfelületek marása
 Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)
 Sorjázási műveletek
 Kőszőrülések végzése
 Síkkőszőrülés
 Palástkőszőrülés
 Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata
 Fúrások, furatbővítések
 Megmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkkőszőrű, oszlopos vagy állványos fűrógép)
 A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

Fémek forgács nélküli alakítása

18 óra

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása
 Képlékenyalakító technológiák
 Hidegalakító technológiák végzése
 Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése
 Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat
 Szűkítés végzése, szerszámjai, készülékei
 Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások
 Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással
 Húzó igénybevétellel alakító eljárások
 Bővítés végzése kézi és gépi technológiával
 Hajlító igénybevétellel alakító eljárások
 Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával
 Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése
 Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás
 Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés
 Nyíró igénybevétellel alakító eljárások
 Áttolás végzése bélyeg segítségével
 Elcsavarás végzése, kézi műveletei
 Szétválasztás képlékenyalakító eljárásai
 Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámjai, kézi kisgépei, gépei
 Kivágás végzése, gépi technológiája
 Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése
 Gépi korckötés készítés

Alapszerelések végzése

18 óra

A szerelés tervezés dokumentációinak használata
Erővel záró oldható kötések szerelése
Meghúzási nyomaték beállítások
Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása
Alakkal záró kötések szerelése
Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)
A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata
Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)
Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)
Burkolóelemek szerelése
Anyaggal záró kötések készítése
Szerelés hegesztéssel (CO₂ védőgázos, AWI, AFI, MIG, MAG, bevont elektródás)
Hozaganyagok, segédanyagok választása
Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése
Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)
Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése
Szerelések ragasztással
Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása
A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

4.53. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely
Gépész kisüzemi termelőhely
Gépész nagyüzemi termelőhely

10166-12 Gépészeti kötési feladatok modul

Kötéskészítési gyakorlat

108 óra

4.54. A tantárgy tanításának célja

A kötéskészítési gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja gépészeti kötések készítésének jártasság szintű elsajátíttatása, mely egyaránt irányul a kötés előkészítés műveleteinek és az azt követő oldható és nem oldható kötések kivitelezésének szakszerű végrehajtására.

4.55. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyag- és szerszámismeret, felületkezelési ismeretek, menetkészítési ismeretek, hegesztési,

ragasztási és forrasztási ismeretek. A sikeres teljesítéshez szükséges alapvető műszaki számítási ismeretek birtoklása.

4.56. Témakörök

Kötés előkészítési művelete

18 óra

Ékkötések, reteszkötések, rögzítő- és csapszegkötések szerelőszer számainak, eszközeinek előkészítése

A menetmegmunkálás előkészítő műveleteinek végzése

Felülettisztítás

Zsírtalanítás

Sorjátlanítás

Alakmegmunkálások

Hegesztési varratok gyökformáinak kialakítása

Gépbeállítások

Szerszám kiválasztások (beállítások)

Oldható kötések készítése

36 óra

Ékfajták, beépítési megoldásai, kivitelezési műveletei

Ékkötések szerelőszer számai eszközei, használatuk

Ékkötések össze és szétszerelési gyakorlata

Reteszkötés kialakításának szer számai, eszközei, műveletei

Reteszkötések készítése, szerelése, bontása

Rögzítő- és csapszeg kötések alkalmazása

Rögzítőszegek, csapszegek anyagai, szerkezeti megoldásaik

Rögzítő- és csapszeg kötések biztosítási és rögzítési módszerei, a be- és kiszerelések végzése

Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében

A menetmetszés szer számainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

A menetfúrás elsajátítása

A menetfúrás szer számainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

Rögzítő és mozgató csavarkötések kialakítása

Csavarbiztosítási módok alkalmazása

A csavarkötés szerelés technológiai sorrendjének végzése

A csavarkötés szerelés szer számainak használata

A csavarmenet készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásainak alkalmazása

Nem oldható kötések készítése

54 óra

A szegecselési technológiák és eljárások végzése

A szegecsek kötések szer számainak és eszközeinek megválasztása

A zsugorkötés szerelés technológiája zsugorkötés készítés

Ragasztóanyagok, a különféle anyagok ragasztásának műveletei

Forrasztóanyagok, a forrasztólámpa, forrasztópáka használata

A forrasztás folyamata, szer számai, eszközei, forrasztási eljárások végzése

Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése

Lángfajták beállítása, balra illetve jobbra hegesztés alkalmazása, tompa- és sarokvarratok készítése

Lángvágás

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése

Varratfajták készítése

AWI, AFI hegesztési technológiák használata

A nem oldható kötészítések biztonságtechnikai előírásai, környezetvédelmi szabályok, előírások alkalmazása, betartása

4.57. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely

Gépész kisüzemi termelőhely

Gépész nagyüzemi termelőhely

4.58. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat

414 óra

4.59. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja a karosszerialakatos javítási technológiák, szerelési és hegesztési technológiák végzésének készségszintű elsajátíttatása a szakmát tanulókkal. Jártasság megszerzése a szakképesítés gyakorlása során használatos szerszámok, eszközök, gépek szakszerű használata tekintetében.

4.60. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Karosszerialakatos szakmai ismeretek, hegesztési és szerelési ismeretek, alapvető számolási készség, szerkesztési, lemez megmunkálási és lemezalakítási ismeretek

4.61. Témakörök

Korrózió okozta sérülések javítása

135 óra

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.

Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése

Korrózió okozta sérülések javítása foltozással

Küszöbrészek, lemezfoltok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása

Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével

Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével
Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén
Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés, stb.) begyakorlása
Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai
Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Védőgázos hegesztések

135 óra

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása
Hegesztési adalékanyagok használata
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
WIG- hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása hegesztő műhelyben
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása hegesztő műhelyben
Függőleges hegesztési technika begyakorlása
Fej feletti hegesztési technika begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Egyéb hegesztési technológiák

36 óra

Ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átisméltése és kiegészítése
Lánghegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése
Lánghegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása
Lánghegesztés végzése karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Pontmelegezés alkalmazása
A lágy- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése
Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása
Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre- begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása
Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Technológiák alkalmazása a karosszéria javító tevékenység során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Vázsérülések javításai

36 óra

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében
Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Húzatópadon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

72 óra

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszereelésének, valamint visszaszerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenékleméz javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Jármúkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Küszöbrészek, lemezfoltok stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenékleméz javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Tüzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

4.62. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos tanműhely

Karosszerialakatos kisüzemi termelőhely

Karosszerialakatos nagyüzemi termelőhely

4.63. A tantárgy értékelésének módja

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

Összefüggő szakmai gyakorlat

I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. 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
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó gyakorlat
	Anyagvizsgálatok
	Fémek alakítása kézi forgácsolással
	Fémek alakítása gépi forgácsolással
	Fémek forgács nélküli alakítása
	Alapszerelések végzése
10166-12 Gépészeti kötési feladatok	Kötéskészítési gyakorlat
	Kötéskészítési műveletek
	Oldható kötések készítése
	Nem oldható kötések készítése
10487-12 Karosszerialakatos feladatai	Karosszerialakatos szakmai gyakorlat
	Korrózió okozta sérülések javításai
	Védőgázos hegesztések
	Egyéb hegesztési technológiák
	Vázsérülések javításai
	Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai
	Karambolos közepes és nagy sérülések javításai
	Speciális anyagú karosszéria javítások

A táblázat sorai bővíthetők.

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy

Témakörök

Anyagvizsgálatok

Technológiai próbák végzése

Fémek alakítása kézi forgácsolással

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések)

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

Kézi menetfúrás gépeinek használata

Köszörülési technológiák végzése

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

Fémek alakítása gépi forgácsolással

Szerszámélezés

Marási műveletek végzése

Szerszámbeállítások, szerszámbeállítások végzése

Homlokfelületek marása

Palástfelületek marása

Palástköszörülés

Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata

Fúrások, furatbővítések

Fémek forgács nélküli alakítása

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés

Alapszerelések végzése

Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

10166-12 Gépészeti kötési feladatok*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

Kötéskészítési gyakorlat tantárgy

Témakörök

Kötés előkészítési műveletek

A menetmegmunkálás előkészítő műveleteinek végzése

Felülettisztítás

Zsírtalanítás

Sorjátlanítás

Alakmegmunkálások
Hegesztési varratok gyökformáinak kialakítása
Gépbeállítások

Oldható kötések készítése

Reteszkötések készítése, szerelése, bontása
Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében
A menetmetszés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
A menettűrés elsajátítása
A menettűrés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
Rögzítő és mozgató csavarkötések kialakítása
Csavarbiztosítási módok alkalmazása

Nem oldható kötések készítése

A szegecselési technológiák és eljárások végzése
A zsugorkötés szereléstechnológiája zsugorkötés készítés
A forrasztás folyamata, szerszámjai, eszközei, forrasztási eljárások végzése
Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése
Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése
Lángvágás
Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése
Varratfajták készítése
AWI, AFI hegesztési technológiák használata

10487-12 Karosszerialakatos feladatai*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy

Témakörök

Korrózió okozta sérülések javításai

Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével
Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével
Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén
Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés stb.) begyakorlása
Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása
Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása .

Védőgázos hegesztések

MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása

MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása

WIG- hegesztő eljárások begyakorlása

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása

Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása

Függőleges hegesztési technika begyakorlása

Fej feletti hegesztési technika begyakorlása

A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére.

Egyéb hegesztési technológiák

Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása

Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre- begyakorlása

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása

Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása

Vázsérülések javításai

Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása

Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása

Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása

Húzatópadon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

Küszöbrészek, lemezfolatok, stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Tűzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Karambolos közepes és nagy sérülések javításai

Ragasztott szélvédők szerelési technológiájának elsajátítása

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása

Húzatópadon történő javítások megismerése, elsajátítása, begyakorlása Műanyag karosszéria-elemek, feszített lemezburkolatok ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Speciális anyagú karosszéria javítások

A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során

Alumínium karosszériák részelemmel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Alumínium karosszériák történő elemcserés javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Húzatópadon történő alumínium karosszéria javítás megismerése, elsajátítása, begyakorlása

11. évfolyam:

Elmélet:

11499-12 Foglalkoztatás II. modul

Foglalkoztatás II. tantárgy

31 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

2.3. Témakörök

2.3.1. Munkajogi alapismeretek

8 óra

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

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

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

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

2.3.2. Munkaviszony létesítése

8 óra

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

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

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

2.3.3. Álláskeresés

8 óra

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

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

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

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

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

2.3.4. Munkanélküliség

7 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

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

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

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

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

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

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

2.5. A tantárgy értékelésének módja

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

11498-12 Foglalkoztatás I. modul

Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondat szerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

idegen nyelvek

3.3. Témakörök

Nyelvtani rendszerezés

10 óra

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdéseket megértse, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

Nyelvtani rendszerezés

10 óra

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képeség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

Nyelvi készségfejlesztés

22 óra

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

A 22 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókinchhez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. 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 cél nyelv 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
- étkezés, szállás

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

Munkavállalói szókinch

20 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókinch elsajátítása/

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv

országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

3.4. 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.

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

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

Vállalkozási ismeretek

31 óra

4.64. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

4.65. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

4.66. Témakörök

4.66.1. Vállalkozás indítása, működtetése

31 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy, stb.)
Vállalkozás indításához szükséges feltételek
Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok
A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei
A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

4.67. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.68. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai ismeret:

170,5 óra

4.69. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai ismeret tantárgy tanításának alapvető célja a szakmát tanulók munkavégzés során alkalmazandó szakmai és technológiai ismereteinek (járműkarosszériák ismerete, különféle javítási technológiák ismerete, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek, valamint a karosszerialakatos szakmához szükséges gépek eszközök, berendezések és szerszámok ismerete) készségszintű kialakítása, melyek birtokában képesek lesznek a különféle karosszéria javítások elvégzésére.

4.70. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető matematikai, fizikai, kémiai, metallurgiai ismeretek, fémalakítási, fémmegmunkálási ismeretek, szakrajzi, műszaki ábrázolási és szerkesztési ismeretek, melyek birtoklása, valamint gyakorlatias gondolkodásmód szükségesek a tantárgy teljesítéséhez.

4.71. Témakörök

4.71.1. Javítások előkészítése

36 óra

Teljes elemcserés javítások előkészítése

Javítás húzatópadon

A javításhoz használt eszközök, berendezések, anyagok és szerszámok

Javítási technológia meghatározása, kiválasztása

Szükséges eszközök, berendezések, szerszámok meghatározása

Gépjármű rögzítése (rögzítési módok és javítási technológiák kapcsolata)
A javítást akadályozó elemek eltávolítása (szerelési technológia kiválasztása)

4.71.2. Kisjavítások **30,5 óra**

Koccanásos sérülések javításai
Sérülések felmérése, javítási technológiaválasztás
Helyszíni javítások, megbontásos (elem leszereléses javítások)
Szerszámok, eszközök megválasztása (sérülés nagyságától, elhelyezkedésétől függően)
Egyengetési technológiák (gépek, szerszámok használata, felületellenőrzések)
Javítások utáni felületkezelések (salaktalanítás, köszörülés, füllerezés, alapozás)

4.71.3. Közepes és nagyjavítások **28 óra**

Vázrendszer sérülések javítási technológiái
Sérülések felmérései (mérőrendszerek alkalmazása)
A javítás technológiai folyamatai és eszközei, szerszámjai (húzatópadok)
Vázépítési rendszerek, vázépítéshez használt szerkezeti elemek anyagainak, tulajdonságainak, beépítési szabályainak megismerése
Korszerű ragasztási technológiák megismerése, műanyag karosszériák javítása ragasztással, feszített lemezburkolatok rögzítése ragasztott kötéssel
A méretre állítás fogalma, illeszkedése a technológiai sorban
Az alkalmazás szükségességének indokai (elemek közötti rések párhuzamossága, szimmetriai előírások, stb.)

4.71.4. Szerelési technológiák, szerszámok **8 óra**

Gépjárművek szélvédőinek, ajtók üvegeinek és oldal üvegeinek szerelési technológiái
Gépjárművek különböző húzatópadra szerelésének technológiái
A végrehajtáshoz szükséges eszközök, szerszámok, segédanyagok használatával kapcsolatos ismeretek
A szereléshez szükséges karosszerialakatos speciális szerszámok
A javításokhoz használt eszközök, szerszámok, berendezések, anyagok, segédanyagok és szerszámok ismerete

4.71.5. Utasterek szerelési ismeretei **16 óra**

Ajtók, ajtótartozékok kilincsek, záruk, ablakemelők szerelési módjai
Szerelvények műszerfal, kardán burkolatok szerelési módjai
Első és hátsó ülések ki- és visszaszerelési technológiái
Utastérfülkék zajvédelméhez használt anyagok, ezek beépítési módjai, helyreállítás során használt eszközök, szerszámok

4.71.6. Elektromos berendezések szerelési ismeretei **18 óra**

Utastér világítások javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
Írányjelző berendezések ki- és visszaszerelési technológiái

Gépjármű áramellátásának javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
Gépjármű fűtő, hűtő berendezéseinek (fűtőmotor, hűtő ventilátor) javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
Légkondicionáló berendezések javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Egyéb elektromos rendszereinek (ablakemelés, központi zár, riasztó, stb.) javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek

4.71.7. Biztonságtechnikai berendezések szerelési ismeretei **18 óra**

Mechanikus működtetésű övfeszítők ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
Elektronikus működésű pirotechnikai övfeszítők ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
Gépjárművek tüzelőanyag tartályainak elhelyezése a karosszérián, ezekkel kapcsolatos szerelési, biztonságtechnikai és környezetvédelmi ismeretek

4.71.8. Karosszériaszerelési ismeretek **16 óra**

Járműkarosszériák javítása témakörön belül az oldható kötéssel rögzített karosszériaelemek (első és hátsó sárvédők, motor és csomagtér tetők, első és hátsó lökhárítók, stb.) le- és felszereléséhez szükséges szerelési ismeretek
Járműkarosszériák javítása témakörön belül a nem oldható kötéssel rögzített karosszériaelemek (első és hátsó sárvédők, homlokfalak, hátfalak, ajtóborítások stb.) javításához, cseréjéhez le felszereléséhez szükséges szerelési ismeretek
Vázépítési rendszerek, vázépítéshez használt szerkezeti elemek anyagainak, tulajdonságainak, beépítési szabályainak megismerése
A javításokhoz használt eszközök, szerszámok, berendezések, anyagok, segédanyagok és szerszámok ismerete

4.72. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos szaktanterem

4.73. A tantárgy értékelésének módja

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

Gyakorlat

10166-12 Gépészeti kötési feladatok modul

Kötéskészítési gyakorlat

31 óra

4.74. A tantárgy tanításának célja

A kötéskészítési gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja gépészeti kötések készítésének jártasság szintű elsajátíttatása, mely egyaránt irányul a kötés előkészítés műveleteinek és az azt követő oldható és nem oldható kötések kivitelezésének szakszerű végrehajtására.

4.75. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyag- és szerszámismeret, felületkezelési ismeretek, menetkészítési ismeretek, hegesztési, ragasztási és forrasztási ismeretek. A sikeres teljesítéshez szükséges alapvető műszaki számítási ismeretek birtoklása.

4.76. Témakörök

4.76.1. Oldható kötések készítése

15 óra

Ékfajták, beépítési megoldásai, kivitelezési műveletei
Ékkötések szerelőszerszámai eszközei, használatuk
Ékkötések össze és szétszerelési gyakorlata
Reteszkötés kialakításának szerszámai, eszközei, műveletei
Reteszkötések készítése, szerelése, bontása
Rögzítő- és csapszeg kötések alkalmazása
Rögzítőszegek, csapszeganyagok, szerkezeti megoldásaik
Rögzítő- és csapszeg kötések biztosítási és rögzítési módszerei, a be- és kiszerelek végzése
Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében
A menetmetszés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
A menettűrés elsajátítása
A menettűrés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
Rögzítő és mozgó csavarkötések kialakítása
Csavarbiztosítási módok alkalmazása
A csavarkötés szerelés technológiai sorrendjének végzése
A csavarkötés szerelés szerszámainak használata
A csavarment készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásainak alkalmazása

4.76.2. Nem oldható kötések készítése

16 óra

A szegecselési technológiák és eljárások végzése
A szegecskötések szerszámainak és eszközeinek megválasztása
A zsugorkötés szereléstechológiája zsugorkötés készítés
Ragasztóanyagok, a különféle anyagok ragasztásának műveletei
Forrasztóanyagok, a forrasztólámpa, forrasztópáka használata
A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, forrasztási eljárások végzése
Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése
Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése
Lángfajták beállítása, balra illetve jobbra hegesztés alkalmazása, tompa- és sarokvarratok készítése

Lángvágás

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése

Varratfajták készítése

AWI, AFI hegesztési technológiák használata

A nem oldható kötéskészítések biztonságtechnikai előírásai, környezetvédelmi szabályok, előírások alkalmazása, betartása

4.77. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely

Gépész kisüzemi termelőhely

Gépész nagyüzemi termelőhely

4.78. A tantárgy értékelésének módja

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

A vállalkozás gyakorlata tantárgy

62 óra

4.79. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekinhetnek a marketing tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

4.80. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

4.81. Témakörök

4.81.1. Marketing tevékenység

30 óra

Saját tevékenység részletes ismerete

Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések
Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás, stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

4.81.2. Dokumentumok kitöltése

32 óra

Számlaformátumok megismerése
A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása
A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)
Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma
Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)
Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja
Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

4.82. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

4.83. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat

403 óra*

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatóval/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

4.84. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja a karosszerialakatos javítási technológiák, szerelési és hegesztési technológiák végzésének készségszintű elsajátíttatása a szakmát tanulókkal. Jártasság megszerzése a szakképesítés gyakorlása során használatos szerszámok, eszközök, gépek szakszerű használata tekintetében.

4.85. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Karosszerialakatos szakmai ismeretek, hegesztési és szerelési ismeretek, alapvető számolási készség, szerkesztési, lemez megmunkálási és lemezalakítási ismeretek

4.86. Témakörök

Korrózió okozta sérülések javítása

31 óra

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.
Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése
Korrózió okozta sérülések javítása foltozással
Küszöbrészek, lemezfoltok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése
Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével
Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével
Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén
Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés, stb.) begyakorlása
Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai
Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben .

Védőgázos hegesztések

31 óra

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása
Hegesztési adalékanyagok használata
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
WIG- hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása hegesztő műhelyben

Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása hegesztő műhelyben

Függőleges hegesztési technika begyakorlása

Fej feletti hegesztési technika begyakorlása

A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Egyéb hegesztési technológiák

31 óra

Ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átisméltése és kiegészítése

Lánghegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése

Lánghegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása

Lánghegesztés végzése karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Pontmelegezés alkalmazása

A lágy- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése

Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása

Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre-begyakorlása hegesztő műhelyben

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása

Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Technológiák alkalmazása a karosszéria javító tevékenység során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Vázsérülések javításai

56 óra

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben

Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése begyakorlása karosszéria javító műhelyben

Húzatopadon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

67 óra

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszerelesének, valamint visszaszerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfaltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Küszöbrészek, lemezfaltok stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfaltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Tűzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

Karambolos közepes és nagy sérülések javításai

139 óra

Sérülések felmérésének módjai, karambolos, közepes, és nagyjavítások esetén

Vázsérülések hiba-megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében

A méretre állítás fogalma, illeszkedése a technológiai sorban

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), motorhűtők, légkondicionáló berendezések és biztonságtechnikai berendezések (utastér biztonsági berendezései, riasztók stb.) szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

Ragasztott szélvédők szerelési technológiájának elsajátítása

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben

Húzópadon történő javítások megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Műanyag karosszéria-elemek, feszített lemezburkolatok ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Különbféle járműveken a rögzítések (kiékelés, bakolás, rögzítő fékezés, húzó padra, egyengető rendszerre történő felfogatás) gyakorlása szakműhelyben

A végrehajtáshoz szükséges karosszerialakatos speciális szerszámok használatának begyakorlása

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Speciális anyagú karosszéria javítások

48 óra

Alumínium karosszériaelemek hideg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Alumínium karosszériaelemek meleg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos, tanműhelyben, szakműhelyben

Alumínium karosszériák részelemmel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Alumínium karosszériák történő elemcserés javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Húzatópadon történő alumínium karosszéria javítás megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Műanyag karosszéria-elemek hegesztéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Műanyag karosszéria-elemek ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Műanyag karosszéria elem csere javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

4.87. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos tanműhely

Karosszerialakatos kisüzemi termelőhely

Karosszerialakatos nagyüzemi termelőhely

2 évfolyamos képzés esetén

11. évfolyam

Elmélet:

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul

2. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

18 óra

1.7. A tantárgy tanításának célja

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

Nincsen előtanulmányi követelmény.

1.8. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

1.9. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

4 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmegeelőzés érdekében

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

Termékfelelésség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei:

2 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek. A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

2 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

2 óra

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

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

1.10. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

1.12. A tantárgy értékelésének módja

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

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem modul

Munkavédelem:

18 óra

4.88. A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem elméleti oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő a tanulók balesetmentes munkavégzésének kialakítását és az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

4.89. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelemmel kapcsolatos fogalmak megismerése, elsősegély nyújtási, munkabiztonsági és környezetvédelmi ismeretek elsajátítása. Az alapvető logikus gondolkodásmód szükséges a tantárgy tanulásához.

4.90. Témakörök

4.90.1. Elsősegélynyújtás:

6 óra

A balesetek fajtái, osztályozásuk
Életveszélyes sérülés ismérvei
Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei
Könnyű sérülés ismérvei
Látható és nem látható sérülések
Az elsősegélynyújtás célja
Az elsősegélynyújtás elemi szabályai
Fő szabályok, további szabályok
A tájékozódás lépései

Helyszínbiztosítás szükségessége
Mentők tájékoztatása, információtartalom
A sérült ellátásának legfontosabb feladatai
A légutak felszabadításának szabályai
A légút szabadon
Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai
Törés, légyszív-sérülés rögzítésének szabályai
Sebfehérítés, nyugalomban tartás
Újraélesztés technikája
Az ellátás személyi és tárgyi feltételei
Jelentési kötelezettségek

4.90.2. Munkabiztonság:

6 óra

A munkavédelem területei
Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői
Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása
A munkavállaló jogai és kötelezettségei
A munkáltató jogai és kötelezettségei
A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, szervezeti és jogi kérdései
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia
Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok
Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése
Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív munkavédelem
Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások
Általános tűzvédelmi ismeretek
Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése
Tűzoltó berendezések
Tűzveszélyességi osztályok
Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai
Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

4.90.3. Környezetvédelem:

6 óra

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása
A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban
Levegő védelmének jelentősége, formái
Talaj védelmének jelentősége, formái
Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái
Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái
Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái
A környezetszennyezés formái
Környezetidegen anyagok
A környezetszennyezés megelőzési technológiái
Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés
Hulladékgazdálkodási alapfogalmak.
Hulladékok fajtái és kezelésük.

4.91. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi szaktanterem

4.92. A tantárgy értékelésének módja

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

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapismeretek:

108 óra

4.93. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapismeretek tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken jelentkező problémák megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

4.94. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakrajzi, géprajzi ismeretek, gyártási, technológiai dokumentációk, folyamatábrák, művelet- és műveletelem tervek, szerszámtervek alkalmazás szintű ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

4.95. Témakörök

4.95.1. Műszaki dokumentációs ismeretek:

18 óra

Technológiai dokumentáció fogalma
Gépészeti technológiai dokumentációk formai és tartalmi követelményei
Alkatrészrajzok, műhelyrajzok, összeállítási és részletrajzok
Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások
Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás
Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés
Áthatások alkatrészrajzokon

Metszetábrázolások, szelvények, egyszerűsített ábrázolások
Méréthálózat felépítése, különleges méretmegadások
Tűrés, illesztés
Felületi minőség
Jelképes ábrázolások
Rajzolvasás, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése
Fémszerkezetek rajzai
Technológiai rajzok
Rendszerek rajzai
Kapcsolási vázlatok
Folyamatábrák és folyamatrendszerek
Ábrás művelettervek, szerepük, tartalmuk
Műveleti utasítások, tartalmuk
Technológiai sorrend fogalma, tartalma
Műveletelőzési sorrendek
Szerszámjegyzékek

4.95.2. Gépészeti mérésismeret:

9 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata
Mérési pontosság
Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése
Mérési alapfogalmak, mérési hibák
Műszerhibák
Mérési jellemzők
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
Mérőeszközök szerepe
Hossz- és szögmérő eszközök
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső felületek mérésének eszközei
Belső felületek mérésének eszközei
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

4.95.3. Anyagismeret:

27 óra

Anyagszerkezettani alapismeretek
Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai
Az anyag kiválasztás szempontjai
Vasfémek és ötvözeteik
Ötvöző anyagok
Ötvözők hatása a mechanikai tulajdonságokra
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei
Acéllemezek, acélprofilok, köracélok, acélöntvények gyártása, felhasználási területei, összetétele és tulajdonságai
Az acélok hőkezelése: nemesítés (edzés, megeresztés) normalizálás, lágyítás
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok
Az alumínium gyártása és tulajdonságai, ötvözése, hőkezelése

Az alumíniumötvözetek összetétele, tulajdonságai, felhasználási területei
Könnyűfémek alkalmazási területei: könnyűfémprofilok
Nehézfémek
Műanyagok csoportosítása, összetétele, tulajdonságai, felhasználási területe
Segédanyagok
A korrózió fajtái, jellemzői, megjelenési formái
Korrózióvédelem: a felületkezelő eljárások feladata, csoportosítása
A felületek előkészítése
Felületkezelő anyagok
Nemfémes bevonatok
Galván bevonatok
Festék- és lakkbevonatok
Szinterezés

4.95.4. Anyagvizsgáló technológiák

6 óra

Anyagvizsgáló módok
A vizsgálat típusának megválasztási szempontjai
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
Vizuális megfigyelés
Mágneses repedésvizsgálat technológiája, eszközei, alkalmazási területei
Penetráló folyadékos vizsgálat technológiája, felhasználási területei
Örvényáramos vizsgálat technológiája, felhasználási területei
Röntgen vizsgálat technológiája és felhasználási területei
Izotópos vizsgálat technológiája és felhasználási területei
Roncsolásos anyagvizsgálatok
Szakítóvizsgálat technológiája és az általa meghatározható anyagjellemzők
Ütővizsgálat technológiája, mért anyagjellemzők
Keménységmérés típusai, technológiái, szerepe a gépészetben
Hajlító vizsgálat jellemzői
Technológiai vizsgálatok (törővizsgálatok, lapítóvizsgálatok)

Tűzi fémbevonatok

4.95.5. Kézi fémmegmunkálási ismeretek

28 óra

Kézi forgácsolási technológiák
Darabolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Hajlítás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Fűrészelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Reszelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Fúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Süllyesztés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Dörzsölés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Hántolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Csiszolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Menetvágás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Menetfúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai
Forgács nélküli alakító eljárások jellemzői, technológiái, gépei, szerszámai, eszközei (zömítés, szűkítés, peremezés, bővítés, hajlítás, peremezés,

hengerítés, görgős egyengetés, hullámosítás, áttolás, elcsavarás, nyíróvágás (nyírás), kivágás, lyukasztás, korcolás)

4.95.6. Gépi fémmegmunkálási ismeretek:

14 óra

Gépi forgácsolás
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai
Esztergálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai
Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai
Marás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai
Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

4.95.7. Szerelési ismeretek

6 óra

A gépipari szereléstechológia alapjai
A szerelés helye, rendszerelméleti jellemzői
A szerelés fogalma, technológiáinak csoportosítása
A szerelés technológiai tervezése, szerelészelyes konstrukció
Szerelési dokumentációk
Szerelőeszközök rendszere
Szerelési méretláncok
Tűrés, illesztés szerepe
Az alkatrészkötés alapjai, eszközei és gépei
Erővel záró kötések: csavarkötések
Oldható kötések készítésének ismeretei, szerszámai, eszközei
Alakkal záró kötések: csapszegkötések, tengelykötések
Szerelő kéziszerszámok, csavarozó, szegecselő kisgépek, szerelősjátók, emelőberendezések
Anyaggal záró kötések
Nem oldható kötésekkel megvalósított szerelési eljárások (nagy méretű fém alkatrészek esetében)
Forrasztás eszközei, technológiája, alkalmazási területei
Hegesztés fajtái, alkalmazási területei
Gázhegesztés és lángvágás technológiája, alkalmazási területei
Ívhegesztés technológiája, alkalmazási területei
Hegesztő berendezések és eszközök kialakítása, működési elvei
Szerelési technológia ragasztással

4.96. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépészeti szaktanterem

4.97. A tantárgy értékelésének módja

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

10166-12 Gépészeti kötési feladatok modul

Gépészeti kötésismeret

36 óra

4.98. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti kötésismeret tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti kötések elméleti alapjaira vonatkozó szakmai kompetenciáinak fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken előforduló kötéstípusok megismeréséhez, képessé tegye a tanulókat a munkavégzésük során gépészeti kötések műszaki paramétereinek meghatározására, az egyes kötéstípusok szakszerű kivitelezésére, valamint a kötéskészítés során használt szerszámok helyes használatára.

A hallgatók felelősséggel alkalmazzák ismereteiket, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti kötések megválasztásával és kivitelezésével kapcsolatban.

4.99. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Menetábrázolások, oldható és nem oldható kötések elméleti alapjai, kötéskészítési technológiák, eszköz, szerszám és berendezés ismeret. A tantárgy a gépészeti alapozó ismeretek tantárgy ismeretanyagára épül. Elsajátításához alapvető számolási készség és műszaki szemléletmód szükséges.

4.100. Témakörök

4.100.1.

Kötéselmélet

36 óra

A kötések fogalma, felosztásuk (oldható és nem oldható kötések), alkalmazási területek

A csavarkötés: csavarmenet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok

Működési elv, előfeszítés

Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások

Csavarkötések ábrázolása

Hegesztett kötés: a kohézió fogalma, a hegeszthetőség feltétele

Kohézió létrehozása (ömlesztő eljárások, sajtoló eljárások)

Kötések rajzi ábrázolásának értelmezése

Forrasztott kötés: diffúzió fogalma a forraszthatóság feltételei

Lágy és keményforrasztás lényege, alkalmazási területe

Ragasztott kötés: az adhézió fogalma, a ragaszthatóság feltételei

Ragasztóanyagok tulajdonságai

4.100.2.

Oldható kötések

12 óra

Csavarkötések csoportosítása funkcióik szerint
Kötőcsavarok szerepe, alkalmazásuk során használt menetprofilok
Mozgatócsavarok, alkalmazásuk során használt menetprofilok
Szennyeződésre érzéketlen csavarok és menetprofiljaik
Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások funkciói, műszaki megoldásai
Csavarfej kialakítások
Csavarbiztosítási eljárások
Csavarkötés szerelésének szerszámai
Menetkészítés szerszámai segédeszközei és segédanyagai
A menetfűrés és menetmetszés előkészítő műveletei, a csavarment készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásai
Tengelykötések, alkalmazási területeik
Reteszkötés, hornyos retesz, fészkes retesz, íves retesz
Ékkötés, hornyos ék, fészkes ék, orros ék
Bordás kötések: terhelhetőség, kialakítás

4.100.3.

Nem oldható kötések

18 óra

Szegecsek és szegecskötések (laza, szerkezeti), a szegecshossz kiszámítása
A szabványos szegecsek fajtái és fő alkalmazási területei
Különböző szegecskötési megoldások (átlapolt, hevederes, egysoros, többsoros), alkalmazási területük, ábrázolásuk
Hegesztett, forrasztott, ragasztott kötések
A gázhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai
A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai
Speciális hegesztési eljárások
Fogyóelektródás hegesztés,
Wolfram elektródás hegesztés
Széndioxid védőgázos hegesztés,
Fedett ívű hegesztés
A keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe
A forrasztás felület-előkészítése, alkalmazott segédanyagok
Savas és savmentes dezoxidáló szerek
Az összekötendő elemek előzetes megmunkálása és felületi kezelése
A lágyforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe
A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

4.101. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépészeti szaktanterem

4.102. A tantárgy értékelésének módja

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

Vállalkozási ismeretek:

36 óra

4.103. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

4.104. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

4.105. Témakörök

4.105.1.

állalkozások típusai, jogszabályi háttér

V
12 óra

Vállalkozás fogalma, jellemzői

Az egyéni vállalkozás (EV) létrehozása, működésének jellemzői, nagysága

A betéti társaság (Bt) alapítása, nagysága, működési jellemzői

A közkereseti társaság (Kkt) létrehozása, működési formája, jellemzői

A korlátolt felelősségű társaság (Kft) létrehozása, működésének, nagyságának jellemzői

A részvénytársaság (Rt) létrehozásának feltételei, működésének és nagyságának jellemzői

E társaságok alapítását és működését befolyásoló alapvető jogszabályok és törvények ismerete

4.105.2.

állalkozás indítása, működtetése

V
12 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy, stb.)

Vállalkozás indításához szükséges feltételek

Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok

A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei

A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

4.105.3.**okumentumok****D****12 óra**

A vállalkozás működéséhez kapcsolódó dokumentumok (személyi nyilvántartások, gazdasági nyilvántartások, stb.)

A vállalkozás napi tevékenységeihez kapcsolódó dokumentumok vezetése

Árajánlat készítése, árajánlat elemei (anyag- és munkadíj, garanciális feltételek, vállalási határidő, stb.)

Megrendelés készítése, a megrendelés tartalmi elemei

Számlatömbök fajtái, tartalmi elemei, vezetése

Készletnyilvántartások (anyag, eszköz, szerszám, stb.) vezetése

4.106. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.107. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul**Karosszerialakatos szakmai ismeret:****198 óra****4.108. A tantárgy tanításának célja**

A karosszerialakatos szakmai ismeret tantárgy tanításának alapvető célja a szakmát tanulók munkavégzés során alkalmazandó szakmai és technológiai ismereteinek (járműkarosszériák ismerete, különféle javítási technológiák ismerete, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek, valamint a karosszerialakatos szakmához szükséges gépek eszközök, berendezések és szerszámok ismerete) készség szintű kialakítása, melyek birtokában képesek lesznek a különféle karosszéria javítások elvégzésére.

4.109. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető matematikai, fizikai, kémiai, metallurgiai ismeretek, fémalakítási, fémmegmunkálási ismeretek, szakrajzi, műszaki ábrázolási és szerkesztési ismeretek, melyek birtoklása, valamint gyakorlatias gondolkodásmód szükségesek a tantárgy teljesítéséhez.

4.110. Témakörök

4.110.1.

Járműismeret

36 óra

Gépjárművek fogalma
Csoportosításuk (legáltalánosabb felosztás személygépjárművek és haszongépjárművek)
Személygépjárművek
Tehergépkocsi
Személyszállító közúti gépjárművek
Autóbuszok
Motorkerékpárok és robogók
Az áruszállító közúti járművek
Kocsiszekrény kialakítások
Zárt karosszériaajtók
Nyitott karosszériaajtók
Kombi karosszériaajtók
Egyterű gépjárművek
Az egyéb kategória
Karosszériák (alvázkeretes, félönhordó, önhordó)
A karosszerialakatos szakmában alkalmazott anyagok
A karosszériák hagyományos anyagai
A karosszériák legújabb, korszerű anyagai
Alumínium a karosszériagyártásban
Alumínium karosszéria elemmel rendelkező járművek
Teljes alumínium karosszériák
Vázszerkezetek, kialakításuk szabályai, gyártáshoz használt anyagok, tulajdonságai
Burkolóelemek kialakításai, mechanikai és esztétikai követelmények
Gépjárművek felépítményei
Utastér kialakítások, biztonsági követelményei

4.110.2.

Javítástechnológiai ismeretek

36 óra

Javítás fogalma, csoportosítása, alkalmazása a karosszéria javításánál
A gépjárművek rögzítési módjainak (kiékelés, bakolás, rögzítő fékezés, húzató padra, egyengető rendszerre történő felfogatás) megismerése, javítási technológiához történő választása, a rögzítés folyamata, biztonságtechnikája
Sérülések felmérésének módjai, kis-, közepes, és nagyjavítások esetében
Elhasználódás (korrózió) miatti javítások technológiái
Előrajzolás technológiái
Koccanásos javítások technológiái
Karambolos javítások technológiái
Gépjárművek alépítményeinek kialakítási módjai, vizsgálóberendezései, javítási technológiái
Egyengetéses javítások technológiái
Részelemcserés javítási technológiák
Teljes elemcserés javítási technológiák
Gépjárművek szélvédőinek, oldalüvegeinek rögzítési módjai, azok szerelési technológiái

Gépjárművek tüzelőanyag tartályainak elhelyezése a karosszériában, ezekkel kapcsolatos szerelési technológiák
Gépjármű fődarabok (futóművek, motorok) működésének, beállításának ismerete a javítás utáni szerelési technológiái
Korszerű ragasztási technológiák, (műanyag karosszériák, feszített lemezburkolatok rögzítése)

4.110.3.

Javítások előkészítése

18 óra

Sérülések helyének megállapítása és nagyságának felmérése
Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése
Vázak sérülései
Elhasználódás (korrózió) okozta sérülések felmérése meghatározása
Karambol okozta sérülések felmérése meghatározása
A karosszerialakatos munkák előkészítése
A sérült vázak hibafelvétele
Javítandó rész és részelem előkészítése
Részelem beillesztés, rögzítés

4.110.4.

Kisjavítások

12 óra

Kisjavítások rendszerezése
Korrózió okozta sérülések javításai
Korróziós kár felmérése
Szükség szerinti megbontások
Javítási technológia meghatározása
Javítófolt készítés (anyagválasztás, előrajzolás folyamata, folt kivágásának módjai)

4.110.5.

Közepes és nagyjavítások

6 óra

Közepes és nagyjavítások fogalma
Közepes és nagyjavítások szükségessége
Tervszerű és előre nem tervezett javítások
Részelemcserés javítások technológiái
Javítandó rész és részelem előkészítése (mérés, kivágási technológiák, illesztések, ellenőrzések)
Részelem beillesztés, rögzítés (méretellenőrzés, rögzítési technológiák)
Teljes elemcserés javítások technológiái
A technológiák alkalmazásának feltételrendszere
Technológiai folyamatok (sárvédők, küszöbök, homlokfalak, hátfalak, oszlopok, motor- és csomagtér fedelelek, lökhárítók)

4.110.6.

Hegesztési alapismeretek

36 óra

Hegesztés fogalma, hegeszthető anyagok
 Anyagok hegeszthetősége
 Az ötvöző anyagok hatása a hegeszthetőségre
 Hegesztőanyagok (pálcák, huzalok) kialakítása, összetétele
 Hegesztőanyag választás szabályai
 Bevonatok szerepe
 Védőgázok szerepe fajtái
 Az ívhegesztés villamosságtani alapjai
 Az ívhegesztés elve
 A villamos ív tulajdonságai
 Az egyes hegesztő eljárások (inert és aktív védőgázos ívhegesztések, bevont elektródás ívhegesztések, argon védőgázos wolfram- és fogyóelektródás ívhegesztések, ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átisméltése és kiegészítése
 A hegesztésre vonatkozó biztonságtechnikai (munka-, tűz- és környezetvédelmi) előírások, alkalmazási követelmények

4.110.7.

Szerelési technológiák, szerszámok

24 óra

Oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technológiái
 Nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technológiái
 Gépjármű futóműveinek szerelési technológiái
 Nem hajtott merev tengelyek szerelési technológiái
 Hajtott merev tengelyek szerelési technológiái
 Független kerékfelfüggesztések szerelési technológiái
 Kipufogó rendszerek szerelési technológiái
 Gépjárművek tüzelőanyag-tartályainak szerelési technológiái

4.110.8.

Utasterek szerelési ismeretei

6 óra

Gépjármű utasterek kárpitozott elemeinek (tetőkárpit, szőnyegek, oszlop kárpitok, stb.) ki- és visszaszerelési technológiái
 Gépjármű motorterek kárpitozott elemeinek, kárpitjainak ki- és visszaszerelési technológiái
 Gépjármű csomagterek kárpitozott elemeinek, kárpitjainak ki- és visszaszerelési technológiái

Elektromos berendezések szerelési ismeretei

6 óra

Járművek világításának első fényszórók javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
 Hátsólámpák rendszámvilágítás ki- és visszaszerelési technológiái

Biztonságtechnikai berendezések szerelési ismeretei

6 óra

Hűtők javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
 Vezetőoldali (kormány) légzsák ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
 Utas oldali légzsák ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete
 Oldal és függöny légzsákok ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete

Karosszériaszereelési ismeretek

12 óra

Gépjárművek alépítményeinek javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Gépjárművek felépítményeinek javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Önhordó karosszériák javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Részlegesen önhordó karosszériák javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek
Gépjármű fődarabok (futóművek, motorok) működésének, beállításának ismerete a javítás utáni szerelési műveleteket követően
Gépjárművek szélvédőinek, ajtóüvegeinek és oldalüvegeinek javítása és azok szerelési ismerete

4.111. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszérialakatos szaktanterem

4.112. A tantárgy értékelésének módja

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

Gyakorlat

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem modul

Elsősegélynyújtás gyakorlata

18 óra

4.113. A tantárgy tanításának célja

Az Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket, és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

4.114. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elsősegély nyújtási technikák, elsősegélynyújtáshoz használatos anyagok, eszközök, elsősegélynyújtást megelőző és követő teendők, intézkedések. Felelősségteljes hozzáállás, ismeretek szakszerű alkalmazása szükséges a tantárgy teljesítéséhez

4.115. Témakörök

4.115.1.

Elsősegélynyújtás törések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Zárt törések és ficamok elsősegélye:
A sérült rész megnyugtatója, a beteg megtámasztása
Szoros ruhák, ékszerek végtagokról történő eltávolítása
Sérült végtag megemelése lehetőségekhez képest
Nyílt törések elsősegélye
Sérült testrészek megtartása
Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal
Sérülés környékének kipárnázása, elfedése
Sebfehérítés a vérkeringés biztosítása mellett
Mentők értesítése
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.115.2.

Elsősegélynyújtás vérzések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Ellátás folyamata artériás vérzés esetén
Ellátás folyamata vénás vérzés esetén
Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén
Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői
Orrvérzés ellátásának folyamata
A szájból történő vérzés ellátásának folyamata
Ellátás folyamata csonkolásos vérzéses sérülés esetén
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.115.3.

Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén

6 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Teendők az áramforrással
Vágásos sérülések ellátása
Égési sérülések ellátása
Mérgezés okozta sérülések ellátása
Szemsérülések ellátása
Mentők értesítése, az értesítés információtartalma
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.116. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi demonstrációs terem

4.117. A tantárgy értékelésének módja

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

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapozó gyakorlat

252 óra

4.118. A tantárgy tanításának célja

A gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy tanításának célja megismertetni és elsajátíttatni a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok megoldhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, a megfelelő technológia szakszerű kiválasztását illetve az alkalmazott vizsgálatok módját. Mindezek segítségével cél a tanulók gépészeti alapfeladatok végzésére irányuló kellő gyakorlottságának megvalósítása.

4.119. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagszerkezetani, anyagvizsgálati ismeretek, kézi és gépi anyagmegmunkálási ismeretek, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek. A tantárgy sikeres teljesítéséhez gépészeti szemléletmód és logikus gondolkodás, valamint rendszerező képesség szükséges.

4.120. Témakörök

Anyagvizsgálatok

12 óra

Anyagvizsgálati módszerek végzése

A vizsgálat típusának megválasztása

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése

Vizuális megfigyelés végzése, eredmények dokumentálása

Mágneses repedésvizsgálat végzése, vizsgálati jegyzőkönyv készítése

Penetráló folyadékos vizsgálat végzése

Örvényáramos vizsgálat végrehajtása

Roncsolásos anyagvizsgálatok végzése

Szakítóvizsgálat technológia végrehajtása, szakítószilárdság, folyáshatár, szakadási nyúlás meghatározása

Ütőmunka meghatározás U és V alakú próbatestekkel ütővizsgálat során

Keménységmérés végrehajtása (HB, HW, HR, Poldi)

Technológiai próbák végzése

Fémek alakítása kézi forgácsolással

60 óra

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések
A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paramétereit, szerszámai, alkalmazási területei
Darabolási technológiák végzése
Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása
Kézi vágási technológiák begyakorlása
A metszés munkafolyamatának megismerése
Nyírási technológiák végzése
A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése
A fúrás szerszámai: (csigafúró, süllyesztő, menetmetsző, menetvágó)
A menetmegmunkáló szerszámok
Kézi menetfúrás gépeinek használata
A fúrószerszámok élgeometriája, élezése
A reszelés technológiáinak begyakorlása
A reszelés szerszámkialakításai, reszelőtípusok
Köszörülési technológiák végzése
A kézi köszörülés eszközei, szerszámai, kiségei
A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kiségeinek karbantartása
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése
Munkavédelmi előírások alkalmazása

Fémek alakítása gépi forgácsolással

84 óra

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése
Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)
Munkadarab befogó készülékek használata
Gépbeállítások elvégzése (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab és szerszám befogások, forgácsolási paraméterek)
Esztergálás végzése
Síkesztergálás oldalazással
Külső, belső hengeres felület esztergálása
Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés
Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések
Szerszámélezés
Marási műveletek végzése
Szerszámbeállítások, szerszám bemérések végzése
Homlokfelületek marása
Palástfelületek marása
Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)
Sorjázási műveletek
Köszörülések végzése
Síkköszörülés
Palástköszörülés
Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata
Fúrások, furatbővítések
Megmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)
A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

Fémek forgács nélküli alakítása

60 óra

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása
Képlékenyalakító technológiák
Hidegalakító technológiák végzése
Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése
Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat
Szűkítés végzése, szerszámai, készülékei
Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások
Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással
Húzó igénybevétellel alakító eljárások
Bővítés végzése kézi és gépi technológiával
Hajlító igénybevétellel alakító eljárások
Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával
Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése
Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás
Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés
Nyíró igénybevétellel alakító eljárások
Áttolás végzése bélyeg segítségével
Elcsavarás végzése, kézi műveletei
Sztérválasztás képlékenyalakító eljárásai
Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei
Kivágás végzése, gépi technológiája
Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése
Gépi korckötés készítés

Alapszerelések végzése

36 óra

A szerelés tervezés dokumentációinak használata
Erővel záró oldható kötések szerelése
Meghúzási nyomaték beállítások
Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása
Alakkal záró kötések szerelése
Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)
A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata
Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)
Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)
Burkolóelemek szerelése
Anyaggal záró kötések készítése
Szerelés hegesztéssel (CO₂ védőgázos, AWI, AFI, MIG, MAG, bevont elektródás)
Hozaganyagok, segédanyagok választása
Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése
Szerelések forrasztással (lágyszerelés, keményforrasztás)
Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése
Szerelések ragasztással
Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása
A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

4.121. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely
Gépész kisüzemi termelőhely
Gépész nagyüzemi termelőhely

10166-12 Gépészeti kötési feladatok modul

Kötéskészítési gyakorlat

144 óra

4.122. A tantárgy tanításának célja

A kötéskészítési gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja gépészeti kötések készítésének jártasság szintű elsajátítása, mely egyaránt irányul a kötés előkészítés műveleteinek és az azt követő oldható és nem oldható kötések kivitelezésének szakszerű végrehajtására.

4.123. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyag- és szerszámismeret, felületkezelési ismeretek, menetkészítési ismeretek, hegesztési, ragasztási és forrasztási ismeretek. A sikeres teljesítéshez szükséges alapvető műszaki számítási ismeretek birtoklása.

4.124. Témakörök

Kötés előkészítési művelete

18 óra

Ékkötések, reteszkötések, rögzítő- és csapszegkötések szerelőszerszámainak, eszközeinek előkészítése

A menetmégmunkálás előkészítő műveleteinek végzése

Felülettisztítás

Zsírtalanítás

Sorjátlanítás

Alakmégmunkálások

Hegesztési varratok gyökformáinak kialakítása

Gépbeállítások

Szerszám kiválasztások (beállítások)

Oldható kötések készítése

54 óra

Ékfajták, beépítési megoldásai, kivitelezési műveletei

Ékkötések szerelőszerszámai eszközei, használatuk

Ékkötések össze és szétszerelési gyakorlata

Reteszkötés kialakításának szerszámai, eszközei, műveletei

Reteszkötések készítése, szerelése, bontása

Rögzítő- és csapszeg kötések alkalmazása

Rögzítőszegek, csapszegek anyagai, szerkezeti megoldásaik

Rögzítő- és csapszeg kötések biztosítási és rögzítési módszerei, a be- és kiszerelések végzése

Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében

A menetmetszés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

A menetfúrás elsajátítása

A menetfúrás szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

Rögzítő és mozgó csavarkötések kialakítása

Csavarbiztosítási módok alkalmazása

A csavarkötés szerelés technológiai sorrendjének végzése

A csavarkötés szerelés szerszámainak használata

A csavarmenet készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásainak alkalmazása

Nem oldható kötések készítése

72 óra

A szegecselési technológiák és eljárások végzése

A szegecskötések szerszámainak és eszközeinek megválasztása

A zsugorkötés szereléstechológiája zsugorkötés készítés

Ragasztóanyagok, a különféle anyagok ragasztásának műveletei

Forrasztóanyagok, a forrasztólámpa, forrasztópáka használata

A forrasztás folyamata, szerszámjai, eszközei, forrasztási eljárások végzése

Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése

Lángfajták beállítása, balra illetve jobbra hegesztés alkalmazása, tompa- és sarokvarratok készítése

Lángvágás

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése

Varratfajták készítése

AWI, AFI hegesztési technológiák használata

A nem oldható kötéskészítések biztonságtechnikai előírásai, környezetvédelmi szabályok, előírások alkalmazása, betartása

4.125. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely

Gépész kisüzemi termelőhely

Gépész nagyüzemi termelőhely

4.126. A tantárgy értékelésének módja

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

A vállalkozás gyakorlata tantárgy

108 óra

4.127. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekínhetnek a marketing tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

4.128. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

4.129. Témakörök

4.129.1.

Marketing tevékenység

36 óra

Saját tevékenység részletes ismerete
Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések
Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás, stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

4.129.2.

Kapcsolattartási gyakorlatok

36 óra

Kapcsolattartás formáinak ismerete
Kapcsolattartás írásban, a kapcsolattartás dokumentumainak formája, tartalma
Kapcsolattartás szóban, hivatalos, személyes, baráti kapcsolattartási formák, ezek használatának megválasztása
Egyéb kommunikációs csatornákon keresztül történő kapcsolattartás
Alapvető kommunikációs gyakorlatok végzése, begyakorlása (pl. reklamáció intézése a garanciális feltételek figyelembevételével, üzleti kapcsolatépítő megbeszélés, stb.)

4.129.3.

Dokumentumok kitöltése

36 óra

Számlaformátumok megismerése
A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása
A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)
Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma
Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)

Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja

Késpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez

Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez

Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

4.130. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

4.131. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat

288 óra

4.132. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja a karosszerialakatos javítási technológiák, szerelési és hegesztési technológiák végzésének készségszintű elsajátíttatása a szakmát tanulókkal. Jártasság megszerzése a szakképesítés gyakorlása során használatos szerszámok, eszközök, gépek szakszerű használata tekintetében.

4.133. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Karosszerialakatos szakmai ismeretek, hegesztési és szerelési ismeretek, alapvető számolási készség, szerkesztési, lemez megmunkálási és lemezalakítási ismeretek

4.134. Témakörök

Korrózió okozta sérülések javítása

72 óra

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.

Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése

Korrózió okozta sérülések javítása foltozással

Küszöbrészek, lemezfoltok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása

Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével

Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével
Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén
Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés, stb.) begyakorlása
Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai
Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Védőgázos hegesztések

108 óra

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása
Hegesztési adalékanyagok használata
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
WIG- hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása hegesztő műhelyben
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása hegesztő műhelyben
Függőleges hegesztési technika begyakorlása
Fej feletti hegesztési technika begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Egyéb hegesztési technológiák

36 óra

Ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átisméltése és kiegészítése
Lánghegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése
Lánghegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása
Lánghegesztés végzése karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Pontmelegezés alkalmazása
A lágy- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése
Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása
Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre- begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása
Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Technológiák alkalmazása a karosszéria javító tevékenység során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Vázsérülések javításai

36 óra

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében
Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Húzatópadon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

36 óra

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszerezésének, valamint visszaszerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenékleméz javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Küszöbrészek, lemezfoltok stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenékleméz javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Tüzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

4.135. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos tanműhely

Karosszerialakatos kisüzemi termelőhely

Karosszerialakatos nagyüzemi termelőhely

4.136. A tantárgy értékelésének módja

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

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. 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
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó gyakorlat
	Anyagvizsgálatok
	Fémek alakítása kézi forgácsolással
	Fémek alakítása gépi forgácsolással
	Fémek forgács nélküli alakítása
	Alapszerelések végzése
10166-12 Gépészeti kötési feladatok	Kötéskészítési gyakorlat
	Kötéskészítési műveletek
	Oldható kötések készítése
	Nem oldható kötések készítése
10487-12 Karosszerialakatos feladatai	Karosszerialakatos szakmai gyakorlat
	Korrózió okozta sérülések javításai
	Védőgázos hegesztések
	Egyéb hegesztési technológiák
	Vázsérülések javításai
	Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai
	Karambolos közepes és nagy sérülések javításai
	Speciális anyagú karosszéria javítások

A táblázat sorai bővíthetők.

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok

Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy

Témakörök

Anyagvizsgálatok

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése
Keménységmérés végrehajtása (HB, HW, HR, Poldi)
Technológiai próbák végzése.

Fémek alakítása kézi forgácsolással

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések)
Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása
Kézi vágási technológiák begyakorlása
Nyírási technológiák végzése
A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése
Kézi menetfúrás gépeinek használata
A reszelés technológiáinak begyakorlása
Köszörülési technológiák végzése
A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

Fémek alakítása gépi forgácsolással

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése
Síkesztergálás oldalazással
Külső, belső hengeres felület esztergálása
Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés
Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések
Szerszámélezés
Marási műveletek végzése
Szerszámbeállítások, szerszámbevételek végzése
Homloklapok marása
Palástfelületek marása
Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)
Sorjázási műveletek
Síkköszörülés
Palástköszörülés
Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata
Fúrások, furatbővítések
Megmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)

Fémek forgács nélküli alakítása

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése
Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással
Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése
Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás
Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés
Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei
Kivágás végzése, gépi technológiája
Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

Alapszerelések végzése

Erővel záró oldható kötések szerelése
Alakkal záró kötések szerelése
Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)
Burkolóelemek szerelése
Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése
Szerelések forrasztással (lágyszerelés, keményforrasztás)
Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

10166-12 Gépészeti kötési feladatok

Kötéskészítési gyakorlat tantárgy

Témakörök

Kötés előkészítési műveletek

A menetmégmunkálás előkészítő műveleteinek végzése
Felülettisztítás
Zsírtalanítás
Sorjátlanítás
Alakmégmunkálások
Hegesztési varratok gyökformáinak kialakítása
Gépbeállítások

Oldható kötések készítése

Reteszkötések készítése, szerelése, bontása
Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében
A menetmetszés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
A menetfúrás elsajátítása
A menetfúrás szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása
Rögzítő és mozgó csavarkötések kialakítása
Csavarbiztosítási módok alkalmazása

Nem oldható kötések készítése

A szegecselési technológiák és eljárások végzése
A zsuporkötés szereléstechológiája zsuporkötés készítés
A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, forrasztási eljárások végzése

Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése
Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése
Lángvágás
Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése
Varratfajták készítése
AWI, AFI hegesztési technológiák használata

10487-12 Karosszerialakatos feladatai

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy

Témakörök

Korrózió okozta sérülések javításai

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.
Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése
Korrózió okozta sérülések javítása foltozással
Küszöbrészek, lemezfoltok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése
Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével
Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása
Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével
Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén
Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés, stb.) begyakorlása
Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása
Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása .

Védőgázos hegesztések

Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása
Hegesztési adalékanyagok használata
MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása
MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása
WIG- hegesztő eljárások begyakorlása
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása
Függőleges hegesztési technika begyakorlása
Fej feletti hegesztési technika begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére.

Egyéb hegesztési technológiák

Lánchegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése
Lánchegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása
Lánchegesztés végzése

Pontmelegezés alkalmazása

A lág- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során

Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása

Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre- begyakorlása

Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása

Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása

Vázsérülések javításai

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében

Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása.

Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása

Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása

Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása

Húzatópádon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszerezésének, valamint visszaszerelésének

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Küszöbrészek, lemezfoltok stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

Küszöbrészek, lemezfoltok, stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Tüzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Karambolos közepes és nagy sérülések javításai

Sérülések felmérésének módjai, karambolos, közepes, és nagyjavítások esetén
Vázsérülések hiba-megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében
Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), motorhűtők, légkondicionáló berendezések és biztonságtechnikai berendezések (utastér biztonsági berendezései, riasztók, stb.) szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása
Ragasztott szélvédők szerelési technológiájának elsajátítása
Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása
Húzatópádon történő javítások megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Műanyag karosszéria-elemek, feszített lemezburkolatok ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása

Speciális anyagú karosszéria javítások

Alumínium karosszériaelemek hideg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Alumínium karosszériaelemek meleg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Műanyag karosszéria-elemek hegesztéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Műanyag karosszéria-elemek ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során
Alumínium karosszériák részelemmel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Alumínium karosszériák történő elemcserés javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása
Húzatópádon történő alumínium karosszéria javítás megismerése, elsajátítása, begyakorlása

12. évfolyam

11499-12 Foglalkoztatás II. modul

Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra

A tantárgy tanításának célja

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

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

Témakörök

Munkajogi alapismeretek

4 óra

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

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

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

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

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 egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

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 e-mail cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

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

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

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

Munkanélküliség

3,5 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

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

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

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

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

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

A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

A tantárgy értékelésének módja

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

11497-12 Foglalkoztatás I. modul

Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

idegen nyelvek

Témakörök

Nyelvtani rendszerezés

10 óra

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdéseket megértse, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

Nyelvtani rendszerezés

10 óra

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képeség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. 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
- étkezés, szállás

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

Munkavállalói szókincs

18 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 18 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsot, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

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.

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

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

Vállalkozási ismeretek

46,5 óra

4.137. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

4.138. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

4.139. Témakörök

4.139.1.

Vállalkozás indítása, működtetése

46,5 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy, stb.)

Vállalkozás indításához szükséges feltételek

Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok

A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei

A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

4.140. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.141. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai ismeret:

232,5 óra

4.142. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai ismeret tantárgy tanításának alapvető célja a szakmát tanulóknak munkavégzés során alkalmazandó szakmai és technológiai ismereteinek (járműkarosszériák ismerete, különféle javítási technológiák ismerete, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek, valamint a karosszerialakatos szakmához szükséges gépek eszközök, berendezések és

szerszámok ismerete) készségszintű kialakítása, melyek birtokában képesek lesznek a különféle karosszéria javítások elvégzésére.

4.143. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető matematikai, fizikai, kémiai, metallurgiai ismeretek, fémalakítási, fémmegmunkálási ismeretek, szakrajzi, műszaki ábrázolási és szerkesztési ismeretek, melyek birtoklása, valamint gyakorlatias gondolkodásmód szükségesek a tantárgy teljesítéséhez.

4.144. Témakörök

4.144.1.

Javítások előkészítése

36 óra

Teljes elemcserés javítások előkészítése

Javítás húzatópadon

A javításhoz használt eszközök, berendezések, anyagok és szerszámok

Javítási technológia meghatározása, kiválasztása

Szükséges eszközök, berendezések, szerszámok meghatározása

Gépjármű rögzítése (rögzítési módok és javítási technológiák kapcsolata)

A javítást akadályozó elemek eltávolítása (szerelési technológia kiválasztása)

4.144.2.

Kisjavítások

30,5 óra

Koccanásos sérülések javításai

Sérülések felmérése, javítási technológiaválasztás

Helyszíni javítások, megbontásos (elem leszereléses javítások)

Szerszámok, eszközök megválasztása (sérülés nagyságától, elhelyezkedésétől függően)

Egyengetési technológiák (gépek, szerszámok használata, felületellenőrzések)

Javítások utáni felületkezelések (salaktalanítás, köszörülés, füllerezés, alapozás)

4.144.3.

Közepes és nagyjavítások

28 óra

Vázrendszer sérülések javítási technológiái

Sérülések felmérései (mérőrendszerek alkalmazása)

A javítás technológiai folyamatai és eszközei, szerszámjai (húzatópadok)

Vázépítési rendszerek, vázépítéshez használt szerkezeti elemek anyagainak, tulajdonságainak, beépítési szabályainak megismerése

Korszerű ragasztási technológiák megismerése, műanyag karosszériák javítása ragasztással, feszített lemezburkolatok rögzítése ragasztott kötéssel

A méretre állítás fogalma, illeszkedése a technológiai sorban

Az alkalmazás szükségességének indokai (elemek közötti rések párhuzamossága, szimmetriai előírások, stb.)

4.144.4.

Hegesztéstechnológiák

41 óra

Lánghegesztés

A lánghegesztés technológiája
Balra hegesztés technológiája
Jobbra hegesztés technológiája
Hegesztőláng szerepe, beállítása
Lánghegesztés eszközei
A hegesztendő alapanyag előkészítése
Forrasztás
Forrasztás technológiája
Forrasztás eszközei
A forrasztandó alapanyagok előkészítése
Ívhegesztés
Az ívkeltés módja
Az elektróda leolvadásának folyamata
Villamos ívhegesztés eszközei
Védőgázos hegesztés
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG és MAG védőgázos hegesztő eljárások gépei, berendezései, segédeszközei, technológiái
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) gépei, berendezései, segédeszközei, technológiái
A védőgáz hatása a varrat alakjára
Hegesztési adalékanyagok
Villamos ellenállás-hegesztés
Görgős vonalhegesztés
Ponthegesztés

4.144.5.

Szerelési technológiák, szerszámok

8 óra

Gépjárművek szélvédőinek, ajtók üvegeinek és oldal üvegeinek szerelési technológiái
Gépjárművek különböző húzatópadra szerelésének technológiái
A végrehajtáshoz szükséges eszközök, szerszámok, segédanyagok használatával kapcsolatos ismeretek
A szereléshez szükséges karosszerialakatos speciális szerszámok
A javításokhoz használt eszközök, szerszámok, berendezések, anyagok, segédanyagok és szerszámok ismerete

4.144.6.

Utasterek szerelési ismeretei

16 óra

Ajtók, ajtótartozékok kilincsek, záruk, ablakemelők szerelési módjai
Szerelvények műszerfal, kardán burkolatok szerelési módjai
Első és hátsó ülések ki- és visszaszerelési technológiái
Utastérfülkék zajvédelméhez használt anyagok, ezek beépítési módjai, helyreállítás során használt eszközök, szerszámok

4.144.7.

Elektromos berendezések szerelési ismeretei

18 óra

Utastér világítások javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek
Irányjelző berendezések ki- és visszaszerelési technológiái

Gépjármű áramellátásának javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek

Gépjármű fűtő, hűtő berendezéseinek (fűtőmotor, hűtő ventilátor) javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek

Légkondicionáló berendezések javításához, cseréjéhez szükséges szerelési ismeretek

Egyéb elektromos rendszereinek (ablakemelés, központi zár, riasztó, stb.) javításhoz szükséges mértékű megbontási, visszaszerelési ismeretek

4.144.8.

Biztonságtechnikai berendezések szerelési ismeretei

18 óra

Mechanikus működtetésű övfeszítők ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete

Elektronikus működésű pirotechnikai övfeszítők ki- és visszaszerelési ismeretei és biztonsági előírásainak ismerete

Gépjárművek tüzelőanyag tartályainak elhelyezése a karosszérián, ezekkel kapcsolatos szerelési, biztonságtechnikai és környezetvédelmi ismeretek

4.144.9.

Karosszériaszerezési ismeretek

37 óra

Járműkarosszériák javítása témakörön belül az oldható kötéssel rögzített karosszériaelemek (első és hátsó sárvédők, motor és csomagter tetők, első és hátsó lökhárítók, stb.) le- és felszereléséhez szükséges szerelési ismeretek

Járműkarosszériák javítása témakörön belül a nem oldható kötéssel rögzített karosszériaelemek (első és hátsó sárvédők, homlokfalak, hátfalak, ajtóborítások stb.) javításához, cseréjéhez le felszereléséhez szükséges szerelési ismeretek

Vázépítési rendszerek, vázépítéshez használt szerkezeti elemek anyagainak, tulajdonságainak, beépítési szabályainak megismerése

A javításokhoz használt eszközök, szerszámok, berendezések, anyagok, segédanyagok és szerszámok ismerete

4.145. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos szaktanterem

4.146. A tantárgy értékelésének módja

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

Gyakorlat

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok modul

Gépészeti alapozó gyakorlat

93 óra

4.147. A tantárgy tanításának célja

A gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy tanításának célja megismertetni és elsajátíttatni a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok megoldhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, a megfelelő technológia szakszerű kiválasztását illetve az alkalmazott vizsgálatok módját. Mindezek segítségével cél a tanulók gépészeti alapfeladatok végzésére irányuló kellő gyakorlottságának megvalósítása.

4.148. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagszerkezet-tani, anyagvizsgálati ismeretek, kézi és gépi anyagmegmunkálási ismeretek, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek. A tantárgy sikeres teljesítéséhez gépészeti szemléletmód és logikus gondolkodás, valamint rendszerező képesség szükséges.

4.149. Témakörök

Fémek alakítása kézi forgácsolással

24 óra

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések)

A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paramétereit, szerszámait, alkalmazási területeit

Darabolási technológiák végzése

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

A metszés munkafolyamatának megismerése

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A fúrás szerszámait: (csigafúró, süllyesztő, menetmetsző, menetvágó)

A menetmegmunkáló szerszámok

Kézi menetfúrás gépeinek használata

A fúrószerszámok élgeometriája, élezése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A reszelés szerszámalkalaktásai, reszelőtípusok

Köszörülési technológiák végzése

A kézi köszörülés eszközei, szerszámait, kisgépei

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése

Munkavédelmi előírások alkalmazása

4.149.1.

Fémek alakítása gépi forgácsolással

29 óra

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése
Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)
Munkadarab befogó készülékek használata
Gépbeállítások elvégzése (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab és szerszámbeállítások, forgácsolási paraméterek)
Esztergálások végzése
Síkesztergálás oldalazással
Külső, belső hengeres felület esztergálása
Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés
Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések
Szerszámélezés
Marási műveletek végzése
Szerszámbeállítások, szerszámbeállítások végzése
Homloklapok marása
Palástfelületek marása
Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)
Sorjázási műveletek
Köszörülések végzése
Síkköszörülés
Palástköszörülés
Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata
Fúrások, furatbővítések
Mégmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)
A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

4.149.2.

Fémek forgács nélküli alakítása

24 óra

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása
Képlékenyalakító technológiák
Hidegalakító technológiák végzése
Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése
Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat
Szűkítés végzése, szerszámok, készülékek
Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások
Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással
Húzó igénybevétellel alakító eljárások
Bővítés végzése kézi és gépi technológiával
Hajlító igénybevétellel alakító eljárások
Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával
Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése
Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás
Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés
Nyíró igénybevétellel alakító eljárások
Áttolás végzése bélyeg segítségével
Elcsavarás végzése, kézi műveletek
Sztérválasztás képlékenyalakító eljárásai

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei
Kivágás végzése, gépi technológiája
Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése
Gépi korckötés készítés

4.149.3.

Alapszerelések végzése

16 óra

A szerelés tervezés dokumentációinak használata
Erővel záró oldható kötések szerelése
Meghúzási nyomaték beállítások
Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása
Alakkal záró kötések szerelése
Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)
A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata
Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)
Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)
Burkolóelemek szerelése
Anyaggal záró kötések készítése
Szerelés hegesztéssel (CO2 védőgázos, AWI, AFI, MIG, MAG, bevont elektródás)
Hozaganyagok, segédanyagok választása
Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése
Szerelések forrasztással (lágyszerelés, keményforrasztás)
Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése
Szerelések ragasztással
Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása
A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

4.150. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Gépész tanműhely
Gépész kisüzemi termelőhely
Gépész nagyüzemi termelőhely

10483-12 Általános vállalkozási feladatok modul

A vállalkozás gyakorlata tantárgy

62 óra

4.151. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekinhetnek a marketing

tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

4.152. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

4.153. Témakörök

4.153.1.

Marketing tevékenység

32 óra

Saját tevékenység részletes ismerete
Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések
Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás, stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

4.153.2.

Dokumentumok kitöltése

30 óra

Számlaformátumok megismerése
A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása
A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)
Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma
Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)
Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja
Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

4.154. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

4.155. A tantárgy értékelésének módja

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

10487-12 Karosszerialakatos feladatai modul

Karosszerialakatos szakmai gyakorlat

558 óra*

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

4.156. A tantárgy tanításának célja

A karosszerialakatos szakmai gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja a karosszerialakatos javítási technológiák, szerelési és hegesztési technológiák végzésének készségszintű elsajátíttatása a szakmát tanulókkal. Jártasság megszerzése a szakképesítés gyakorlása során használatos szerszámok, eszközök, gépek szakszerű használata tekintetében.

4.157. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Karosszerialakatos szakmai ismeretek, hegesztési és szerelési ismeretek, alapvető számolási készség, szerkesztési, lemez megmunkálási és lemezalakítási ismeretek

4.158. Témakörök

Korrózió okozta sérülések javítása

61 óra

Korrózió okozta sérülések szemrevételezése hiba-megállapítása javítási módszer meghatározása.

Forgács nélküli lemezalakítási technológiák (lemez hajlítás, peremezés, domborítás, ívelés, stb.) megismerése, begyakorlása, végzése

Korrózió okozta sérülések javítása foltozással

Küszöbrészek, lemezfoltok készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Korrodált sérülésekből eredő kipufogó javítási feladatok elsajátítása, begyakorlása

Korrózió okozta sérülések javítása részelem cserével

Korrodált sérülésekből eredő javítási feladatok javítóívek, részelemek beépítésének elsajátítása, begyakorlása

Korrózió okozta sérülések javítása teljes elem cserével

Felfekvő felületek peremek csatlakozó részek előkészítése javítása a teljes elemcsere esetén

Zajvédelemhez használt anyagokkal történő munkavégzés (méretre vágás, illesztés, beszerelés, rögzítés, stb.) begyakorlása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai

Sérült oldható kötésekkel rögzített karosszéria-elemek, burkolóelemek szerelési technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Sérült, nem oldható kötésekkel rögzített karosszéria elemek, burkolóelemek szerelési

technikáinak elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Védőgázos hegesztések

31 óra

A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Hegesztés megismerése, hegeszthető anyagok kiválasztása
Hegesztési adalékanyagok használata
A védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása
MIG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
MAG védőgázos hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
WIG- hegesztő eljárások begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása begyakorlása hegesztő műhelyben
Argon védőgázos hegesztő eljárások (AWI és AFI) begyakorlása hegesztő műhelyben
Függőleges hegesztési technika begyakorlása
Fej feletti hegesztési technika begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Egyéb hegesztési technológiák

46,5 óra

Ponthegesztések, lánghegesztés, valamint kemény és lágyforrasztás) technológiáinak, berendezéseinek, segédanyagainak, használati területeinek szakma specifikus átvizsgálása és kiegészítése
Lánghegesztő eljárás berendezéseinek, azok működésének, kezelésének megismerése
Lánghegesztési technikák (jobbra hegesztés, balra hegesztés), lángbeállítások elsajátítása
Lánghegesztés végzése karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Pontmelegezés alkalmazása
A lágy- és keményforrasztás eszközeinek, hozag- és segédanyagainak, technológiájának megismerése
Ónozással történő karosszéria-elem javítás elsajátítása, begyakorlása
Ellenállás hegesztő eljárások- különös tekintettel az ellenállás ponthegesztésre- begyakorlása hegesztő műhelyben
Hegesztőgépek kezelésének, beállításának elsajátítása
Hegesztési technikák (függőleges, fej feletti, stb.) begyakorlása
A hegesztési eljárások alkalmazása gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Technológiák alkalmazása a karosszéria javító tevékenység során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

Vázsérülések javításai

91 óra

Vázsérülések hiba megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében
Sérült alvázak javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült felépítmények javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült önhordó karosszériák javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Sérült rácsos kocsiszekrény vázszerkezet javításának megtanulása és begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben
Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Vázak sérülései, javítási munkák előkészítése begyakorlása karosszéria javító műhelyben
Húzatópádon történő vázsérülések javításának megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, karosszéria javító műhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülések javításai

110 óra

Elhasználódás (korrózió) miatti, koccanásos és karambolos javítások technológiai (javítási lépések sorrendjei)

Sérült, korrodált karosszériák, vázak javítása érdekében a fődarabok szükséges mértékű megbontásának, kiszerelésének, valamint visszaszerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Korrodált vagy koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Küszöbrészek, lemezfoltok stb. készítése korrózió okozta sérülések javításához, az elkészült javító darabok beépítése

Koccanásos sérülésekből eredő javítási feladatok (javítóívek beépítése, küszöbjavítások, lemezfoltok alkalmazása, fenéklemez javítások, kipufogó javítások, stb.) elsajátítása, begyakorlása

Tűzelőanyag tartály szerelési folyamatának, biztonságtechnikájának, tűzvédelmi előírásainak elsajátítása

Javított karosszériarészek tisztítása, védőbevonattal történő ellátása, technológiai folyamatának elsajátítása, a megfelelő szerszámok kiválasztása, használata

Karambolos közepes és nagy sérülések javításai

138 óra

Sérülések felmérésének módjai, karambolos, közepes, és nagyjavítások esetén

Vázsérülések hiba-megállapítási technikáinak begyakorlása, döntésképeség megalapozása a javításra szoruló részek nagyságának megállapítása érdekében

A méretre állítás fogalma, illeszkedése a technológiai sorban

Járműkarosszériák sérüléseinek javításához az elektromos perifériák (lámpatestek, irányjelzők, egyéb elektromos berendezések), motorhűtők, légkondicionáló berendezések és biztonságtechnikai berendezések (utastér biztonsági berendezései, riasztók stb.) szükséges mértékű megbontásának, visszaépítésének begyakorlása iskolai szaktanműhelyben, végzése karosszerialakatos műhelyben

Ragasztott szélvédők szerelési technológiájának elsajátítása

Vázsérülések javításának (húztatás, egyengetés, vázrész pótlás, csere) megtanulása és begyakorlása karosszéria javító műhelyben

Húzatópadon történő javítások megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Műanyag karosszéria-elemek, feszített lemezburkolatok ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben

Különböző járműveken a rögzítések (kiékelés, bakolás, rögzítő fékezés, húzó padra, egyengető rendszerre történő felfogatás) gyakorlása szakműhelyben

A végrehajtáshoz szükséges karosszerialakatos speciális szerszámok használatának begyakorlása

A karosszéria javítást akadályozó egyéb elemek szerelésének begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, végzése karosszerialakatos szakműhelyben

Speciális anyagú karosszéria javítások

82,5 óra

Alumínium karosszériaelemek hideg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben
Alumínium karosszériaelemek meleg egyengetéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos, tanműhelyben, szakműhelyben
Alumínium karosszériák részellel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Alumínium karosszériák történő elemcserés javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Húzatópadon történő alumínium karosszéria javítás megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
Műanyag karosszéria-elemek hegesztéssel történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben
Műanyag karosszéria-elemek ragasztással történő javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben
Műanyag karosszéria elem csere javítási technológiáinak megismerése, elsajátítása, begyakorlása karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben
A hegesztési eljárások alkalmazása - különös tekintettel az alumínium karosszéria-elemek hegesztésére - gépjárművek javítása során karosszerialakatos tanműhelyben, szakműhelyben

4.159. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Karosszerialakatos tanműhely
Karosszerialakatos kisüzemi termelőhely
Karosszerialakatos nagyüzemi termelőhely

**Diószegi Sámuel Baptista Technikum és Szakképző Iskola
OM 100563**

A

**JÁRMŰFÉNYEZŐ
SZAKKÉPESÍTÉS**

OKJ SZÁM: 34 525 03

HELYI PROGRAMJA

Készült:

A szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet alapján

Debrecen 2017.

Személyi feltételek

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

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-

Tárgyi feltételek

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

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

VI. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
9. évfolyam	14,5 óra/hét	522 óra/év	17 óra/hét	612 óra/év
Ögy		140		140
10. évfolyam	23 óra/hét	828 óra/év	25 óra/hét	900 óra/év
Ögy		140		140
11. évfolyam	23 óra/hét	736 óra/év	25,5 óra/hét	816 óra/év
Összesen:		2366 óra		2608 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
1. évfolyam	31,5 óra/hét	1134 óra/év	35 óra/hét	1260 óra/év
Ögy.		160 óra		160 óra
2. évfolyam	31,5 óra/hét	1008 óra/év	35 óra/hét	1120 óra/év
Összesen:		2302 óra		2540 óra

1. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással						Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül								
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam			1. évfolyam			2. évfolyam		
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	Gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	0,5+0,5									0,5+0,5					
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.						0,5						0,5+0,5			
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.						2						2			
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	0,5									0,5+0,5					
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		0,5+0,5								0,5+0,5					
10482-12 Járműfényező feladatai	A felületkezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszámismeret)	2			2+0,5		1,5+0,5			3			3			
	Felület-előkészítési, fényezési technológiák	2			5		4			6			4,5			
	A felület-előkészítés, fényezés gyakorlata		7			16+1,5		14		19			20,5			

10483-12 Általános vállalkozási feladatok	Vállalkozási ismeretek	1+0,5					0,5+0,5		1			0,5+0,5		
	A vállalkozás gyakorlata		1+1					0,5+1,5		1+1,5			0,5+2	
Összes óra		6+1	8,5+1,5		7+0,5	16+1,5		8,5+1	14,5+1,5	11+1	20,5+2		10,5+1	21+2
Összes óra		17		140	25		140	25,5		34,5		160	34,5	
Összes elmélet:		252+270+294,5=816,5						432+356,5=788,5						
Összes gyakorlat:		360+630+496+280=1766						810+713+160=1683						
Összes elméletés gyakorlat aránya:		816,5/1766=31%/69%						788,5/1683=31%/69%						

A szabadsávot a táblázatban kék színnel jelöltük, és az esti képzés a nappali képzéshez viszonyítva, a jogszabályokban előírt módon arányosan csökkentett óraszámokkal történik.

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.

A MODULOK FELBONTÁSA ÉVFOLYAMONKÉNT

9. évfolyam

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság

36 óra

1 óra / hét

1.13. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

8 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

8 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmegeelőzés érdekében

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

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei

4 óra

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

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

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

4 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

4 óra

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

8 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

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

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem / Munkavédelem

18 óra

0,5 óra / hét

4.1. Témakörök

4.1.1. Elsősegélynyújtás

6 óra

A balesetek fajtái, osztályozásuk
Életveszélyes sérülés ismérvei
Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei
Könnyű sérülés ismérvei
Látható és nem látható sérülések
Az elsősegélynyújtás célja
Az elsősegélynyújtás elemi szabályai
Fő szabályok, további szabályok
A tájékozódás lépései
Helyszínbiztosítás szükségessége
Mentők tájékoztatása, információtartalom
A sérült ellátásának legfontosabb feladatai
A légutak felszabadításának szabályai
A légút szabadon
Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai
Törés, lágyrész-sérülés rögzítésének szabályai
Sebfezés, nyugalomban tartás
Újraélesztés technikája
Az ellátás személyi és tárgyi feltételei
Jelentési kötelezettségek

4.1.2. Munkabiztonság

6 óra

A munkavédelem területei
Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői
Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása
A munkavállaló jogai és kötelezettségei

A munkáltató jogai és kötelezettségei
A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, szervezeti és jogi kérdései
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia
Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok
Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése
Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív munkavédelem
Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások
Általános tűzvédelmi ismeretek
Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése
Tűzoltó berendezések
Tűzveszélyességi osztályok
Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai
Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

4.1.3. Környezetvédelem

6 óra

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása
A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban
Levegő védelmének jelentősége, formái
Talaj védelmének jelentősége, formái
Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái
Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái
Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái
A környezetszennyezés formái
Környezetidegen anyagok
A környezetszennyezés megelőzési technológiái
Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés
Hulladékgazdálkodási alapfogalmak.
Hulladékok fajtái és kezelésük.

10482-12 Járműfényező feladatai / Felület kezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszám ismeret)

72 óra

2 óra / hét

6.1. Témakörök

6.1.1. Fizikai, kémiai, hőtani, szakrajzi alapismeretek 36 óra

A járműfényezés végzéséhez szükséges fizikai és kémiai alapismeretek

Fizikai alapismeretek

Fizikai fogalmak

Anyagok tulajdonságai külső változásai (folyékony, szilárd, száradás, párolgás, a levegő páratartalma, forrás, a súly, hőmennyiség, lepárlás, oldóképesség és sűrűség, stb.)

Fizikai változás

Kémiai alapismeretek

Az anyagok felépítése

Kémiai változások

Egyszerű és összetett anyagok

Keverék és elegy

Vegyület

A kémiai változások fajtái

A vegyületek csoportosítása

Szervetlen vegyülettípusok (oxidok, savak, sók, bázisok)

Szerves vegyülettípusok (szénhidrogének, alkoholok, karbonsavak, éterek, észterek, aldehidek, ketonok, katalizátorok, indikátorok, inhibitorok)

Kémiai változások befolyásolása

Hőtani alapismeretek

A rajzolás és festés eszközei. Síkmértani szerkesztések

6.1.2. Színelmélet, színező anyagok 36 óra

Színek

Fény

A fény fogalma
Alapszínek, színárnyalatok
A tárgyak színe
Színlélektan és színdinamika
Festékek összetevői
Filmképzők, kötőanyagok: vékony, hártyaszerű film létesítésére alkalmas anyagok
Természetes filmképzők (olajok, bitumenek, természetes gyanták)
Természetes alapú, vegyileg módosított filmképzők
Műgyanták
Oldószerek, hígítók: kötőanyagok oldására, oldatok hígítására alkalmas anyagok
Színezőanyagok: olyan anyagok, amelyek a festékek színét adják
Színezőanyagok fajtái, tulajdonságai
Pigmentek
Színezékek
Adalékanyagok (hozzátétanyagok): a festékek valamely tulajdonságát javítják
Szárítók
Lágyítók
Inhibitorok
Színkeverés
A szín-beazonosítás folyamata
A színkeverési munkafolyamat technológiája
Mintafújás
A színeltérés korrigálása

10482-12 Járműfényező feladatai / Felület előkészítési, fényezési technológiák

108 óra

2 óra/hét

6.1.Témakörök

6.1.1. Gépjárművek tisztítása

36 óra

A járműápolás kéziszerszámai, eszközei és berendezései
 Gépjármű kézi mosása ápolása
 Mosóberendezések felépítése, működése
 A gépkocsik felkészítése gépi mosásra
 Egy meleg vizes tisztítóberendezés működése
 Automatikus tisztító berendezés
 Elektrosztatikus tisztító berendezés
 Szárazjéggel tisztító berendezés
 Olaj, kátrány és egyéb szennyeződések, eltávolítása
 Felület tisztítása (zsír- és pormentesítés).
 Átadás előtti tisztítást elvégzése.
 Felületek szilikon mentesítése, tisztítása.
 Kézi és gépi járműápolás (mosás, szárítás, vaxolás, fényezés) technológiájának elsajátítása
 Kézi és gépi magasnyomású mosóberendezés használatának technológiája
 Vegyszerfelviteli eljárások

6.1.2. Kézi felületcsiszolási technológiák 36 óra

Felületek előkészítése megmunkálásra
 Régi festékréteg eltávolításának technológiája
 Régi bevonat eltávolítása
 Mechanikus eljárások: a legolcsóbb eljárás
 Vegyi lemarató eljárások: a művelet végén a felület közömbösítő öblítése szükséges
 Leégetős eljárás: vékony lemezfelületen, autókarosszérián nem alkalmazható
 A felület oxidmentesítése, zsírtalanítása, alapozása
 Tapaszcsiszolás
 Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
 Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
 Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
 Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
 A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

Lakkcsiszolás

A lakkcsiszolás eszközei

A lakkcsiszolás technológiája: ugyan az, mint a tapaszcsiszolásnál, csak sokkal finomabb szemcséjű anyagok használatával

Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk

Kézi lakkcsiszolási technológiák

10483-12 Általános vállalkozási feladatok / Vállalkozási ismeretek

54 óra

1,5 óra / hét

6.1.Témakörök

6.1.1. Vállalkozások típusai, jogszabályi háttér

18 óra

Vállalkozás fogalma, jellemzői

Az egyéni vállalkozás (EV) létrehozása, működésének jellemzői, nagysága

A betéti társaság (Bt) alapítása, nagysága, működési jellemzői

A közkereseti társaság (Kkt) létrehozása, működési formája, jellemzői

A korlátolt felelősségű társaság (Kft) létrehozása, működésének, nagyságának jellemzői

A részvénytársaság (Rt) létrehozásának feltételei, működésének és nagyságának jellemzői

E társaságok alapítását és működését befolyásoló alapvető jogszabályok és törvények ismerete

6.1.2. Vállalkozás indítása, működtetése

18 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy stb.)

Vállalkozás indításához szükséges feltételek

Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok

A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei

A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

6.1.3. Dokumentumok

18 óra

A vállalkozás működéséhez kapcsolódó dokumentumok (személyi nyilvántartások, gazdasági nyilvántartások, stb.)

A vállalkozás napi tevékenységeihez kapcsolódó dokumentumok vezetése

Árajánlat készítése, árajánlat elemei (anyag- és munkadíj, garanciális feltételek, vállalási határidő, stb.)

Megrendelés készítése, a megrendelés tartalmi elemei

Számlatömbök fajtái, tartalmi elemei, vezetése

Készletnyilvántartások (anyag, eszköz, szerszám, stb.) vezetése

Gyakorlatok

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem / Elsősegélynyújtás gyakorlata

36 óra

1 óra / hét

4.1. Témakörök

4.1.1. Elsősegélynyújtás törések esetén

12 óra

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Zárt törések és ficamok elsősegélye:

A sérült rész megnyugtató, a beteg megtámasztása

Szoros ruhák, ékszerek végtagokról történő eltávolítása

Sérült végtag megemelése lehetőségekhez képest

Nyílt törések elsősegélye

Sérült testrészek megtartása
Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal
Sérülés környékének kipárnázása, elfedése
Sebfedés átkötése a vérkeringés biztosítása mellett
Mentők értesítése
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.1.2. Elsősegélynyújtás vérzések esetén *12 óra*

Általános szabályok
A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Ellátás folyamata artériás vérzés esetén
Ellátás folyamata vénás vérzés esetén
Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén
Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői
Orrvérzés ellátásának folyamata
A szájból történő vérzés ellátásának folyamata
Ellátás folyamata csonkolásos vérzéssel sérülés esetén
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

4.1.3. Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén *12 óra*

Általános szabályok
A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Teendők az áramforrással
Vágásos sérülések ellátása
Égési sérülések ellátása
Mérgezés okozta sérülések ellátása
Szemsérülések ellátása
Mentők értesítése, az értesítés információtartalma

10482-12 Járműfényező feladatai / Felület előkészítés, fényezés

252 óra

7 óra / hét

6.1.Témakörök

6.1.1. Kittelés előtti felület előkészítések

144 óra

A régi festékrétegek eltávolítása

A régi bevonatok mechanikai módszerekkel történő eltávolítása

A régi bevonatok vegyi és kombinált módszerekkel történő eltávolítása

A régi bevonatok leégetéssel történő eltávolítása

Rozsdamechanikus úton történő eltávolítása

A felület oxidmentesítése

Mechanikai oxidmentesítő eljárások

Vegyi oxidmentesítő eljárások

Öregítés

Savas maratás (pácolás)

Sósavas maratás (pácolás)

Kénsavas maratás (pácolás)

Foszforsavas maratás (pácolás)

Elektrolitikus pácolás

Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal

Oxidmentesítés redukáló sóoldékban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés

Könnyűfém felületen

Mechanikai eljárással

Vegyi eljárással

Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)

Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4

Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során

Munkavédelmi előírások

Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése
Járművek ápolása, festési, fényezési műveletek előkészítése
Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsírtalanítás, felület átmeneti védelme)
Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Zsírtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

6.1.2. Kittfelhordások

108 óra

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése
Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelés végzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolási technológia végrehajtása
Késtapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata
Tapszadagoló használata
Kittek előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

10483-12 Általános vállalkozási feladatok / Vállalkozás gyakorlata

Heti óraszám: 2óra

Éves óraszám: 72 óra

Témakörök:	Óraszám
Marketing tevékenység	16 óra
Kapcsolattartási gyakorlatok	19 óra
Dokumentumok kitöltése	37 óra

Témakörök elemei:

Marketing tevékenység

Saját tevékenység részletes ismerete.

Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása.

Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések.

Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása.

Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok...)

Kapcsolattartási gyakorlatok

Kapcsolattartás formáinak ismerete.

Kapcsolattartás írásban, a kapcsolattartás dokumentumainak formája, tartalma.

Kapcsolattartás szóban, hivatalos, személyes, baráti kapcsolattartási formák, ezek használatának megválasztása.

Egyéb kommunikációs csatornákon keresztül történő kapcsolattartás.

Alapvető kommunikációs gyakorlatok végzése, begyakorlása (pl. reklamáció intézése a garanciális feltételek figyelembevételével, üzleti kapcsolatépítő megbeszélés stb.)

Dokumentumok kitöltése

Számlaformátumok megismerése

A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása.

A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok).

Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma.

Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága.

Nyári Gyakorlatok

A felület előkészítés, fényezés gyakorlata tantárgy

140 óra

Kittelés előtti felület előkészítések

Régi festékréteg eltávolítások

Rozsda mechanikus úton történő eltávolítása

A felület oxidmentesítése

Mechanikai oxidmentesítő eljárások

Oxidmentesítés vegyi rozsda-átalakítókkal

Oxidmentesítés redukáló sóoldatokban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés

Könnyűfém felületen

Mechanikai eljárással

Vegyi eljárással

Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)

Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése

Jármű ápolási feladatok, festési, fényezési műveletek előkészítése

Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsírtalanítás, felület átmeneti védelme)

Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel

Zsírtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel

Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

Kittfelhordások

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése

Javított felületre kitt felhordása különféle technikákkal

Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása

Simító kittelések elvégzése

Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken

Folt- vagy előtapaszolás kivitelezése

Késtapaszolás és ecsettapaszolás begyakorlása

Töltőalapozó használata

Tapaszadagoló használata

Kittek előkészítése felhordásra

Kittcsiszolások

Kittelt felületek csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése

Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)

Csiszolási technológiák elsajátítása

Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás

A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás

Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás

A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése

Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken

Felületek előkészítése megmunkálásra

Tapaszcsiszolás

A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet.

Kitakarások

Takaróanyagok alkalmazása

A fordított maszkolási technológia (elem széle)

Kitakarások gyakorlása

Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során

Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása

Polírozás után maszkok, pasztamaradványok szakszerű eltávolítása

Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások készítése

A kitakarások maszkjának eltávolítási műveletei

Előkészítő technológiák alkalmazása

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)

Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)

Fényezendő felületek csiszolása

Csiszolt felületek zsírtalanítása, szilikonmentesítése

Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése

Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületek szigetelése)

Csiszolt felületek tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)

Műanyag alapozások végzése

A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordása

Illesztések tömítése

A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása

Előkészítő felületkikészítési és fényezési technológiák

Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája

A járművek oldható kötéssel rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás

Festékfelviteli eljárások

A szükséges eszközök, gépek előkészítése, és üzembe helyezése

A festés anyagigényének meghatározása

A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése

Felhasználandó anyagok megsűrűzése, szín kikeverése

Mintalemez fújása

Előkészített felületek színre fújása

A szórópisztoly szórásképének beállítása

Szórónyomás állítása, beszabályozása

Fényezett felületek szárítása

A szín beazonosítás módszereinek megismerése

Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása

Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása

Kőfelverődés anyagának felhordása

Lakkozási technológiák

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése

A lakkozás anyagigényének meghatározása

A lakk paramétereinek beállítása, a lakk összetevőinek kimérése

Felület próbafújása

A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás

Szórónyomás beállítása

Előkészített felületek lakkozása

Jármű fémfelületek lakkozási technológiáinak begyakorlása

Javítási technológiák

A fényezési hibák kijavítása

Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása

Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása

Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása

A csatlakozó elemek egyenmősítése (velírozási technológia alkalmazása, begyakorlása)

Helyi javítások technológiája

Karbantartó javítás technológiája

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Alvázvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Alvázvédő anyagok használata

Karbantartási műveletek

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása

Szórópisztolyok tisztítása

Munkaterületek és eszközök tisztán tartása, karbantartása

Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása

Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése

Környezetvédelmi előírások megismerése és betartása

10. évfolyam

10482-12 Járműfényező feladatai / A felületkezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszám ismeret)

90 óra

2,5 óra / hét

6.1.1. Tapaszok és jellemzőik 30 óra

Tapaszok (kittek) típusai, tulajdonságai (szóró, olajos, cellulóz-nitrát, klórkaucsuk, műgyanta alapú)

A tapaszok alkalmazásának célja.

A tapaszok kiválasztásának fő szempontjai.

Késtapaszok (kittek).

Olajos alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

A cellulóznitrát alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

Nitro késtapasz 100 és 200 jellemzői és alkalmazási területei.

Klórkaucsuk alapú késtapasz jellemzői és alkalmazási területei.

Műgyanta alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

Epoxygyanta alapú késztermékek jellemzői és alkalmazási területei.

Telítetlen poliésztergyanta alapú tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

Egykomponensű akriltapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

Műanyag tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.

Szórótapaszok jellemzői és alkalmazási területei

6.1.2. Festékek összetevői 30 óra

Színezőanyagok

Filmképzők

Kötőanyagok

Oldószerek

Hígítók

Hozzáétanyagok

Pigmentek tulajdonságai (színezőkéesség, fedőkéesség, fény-, és időjárásállóság, vegyszerállóság, hőállóság, szemcsealak, olajfelvevő kéesség, pigment kötőanyag kölcsönhatás, pigmentek vegyi összetétele)

Pigmentek fajtái

Szervetlen pigmentek:

Természetes földfestékek

Mesterséges földfestékek

Vegyi úton előállított szervetlen pigmentek (fehér színű, sárga és vörös színű, kék és zöld színű fekete színű pigmentek)

Keverék pigmentek

Különlegesen előállított pigmentek

Az anyagok felépítése, színe

Kötőanyagok oldásával kapcsolatos fogalmak

Felhasználásra kész festékek, lakkok, zománcok

Különleges hatást keltő lakkok és zománcok

Színmeghatározás

Összetevők mennyiségi meghatározása kód alapján dokumentációból

Színadagolás sorrendje

Keverési technológia

A fényezéshez szükséges kötőanyagok és filmképző anyagok, alapozó, közbenső és átvonó olajfestékek, lakkok, zománcok

Ezen anyagok alkalmazási feltételei, kötöttségei

Festékanyagok hígítási ismeretei, viszkozitás ismerete és ellenőrzési módja

6.1.3. Felület előkészítés anyagai, eszközei

30 óra

Zsíraltalanító anyagok

Szerves oldószerek,

Emulzióképző anyagok

Lúgos jellegű anyagok

Semleges hatású szintetikus anyagok

Rozsdaátalakító anyagok
Foszforsavas rozsdaátalakító, sósavas rozsdaátalakító, csersavas
rozsdaátalakító
Polírozó és fényesítő anyagok
Csiszolópaszták
Polírpaszták
Polírvizek
Fedőpaszták
Fafelületek előkészítésénél használatos anyagok
Fapácok
Fehérítő anyagok
Pórustömítő anyagok
Beeresztő impregnáló anyagok
Festékeltávolítók
Maróhatású festékeltávolító anyagok
Oldószeres festékeltávolító anyagok
Kombinált festékeltávolító anyagok
Egyéb segédanyagok
Csiszolókövek, csiszolópapírok, csiszolóvásznak, csiszolónemezek,
csiszolórácsok, csiszolóporok
Felület előkezelő készítmények
Wash primer
Félolaj
Műanyag pórustömítők

10482-12 Járműfényező feladatai / A felület előkészítés, fényezési technológiák

180 óra

5 óra / hét

6.1.1. Gépi felületcsiszolási technológiák

32 óra

Csiszolás gépi szerszámai, berendezései
Csiszológépek típusai működésük
Oscilláló vibrációs (rezgő) csiszológépek
Körtányéros (rotációs) csiszológépeket

Excenter csiszolók
Gépi kittcsiszolási technológiák
Tapaszolás előtti felületcsiszolás
Száras csiszolás
Csiszolás közbeni porelszívás
Durva tapaszcsiszolás
Finom tapaszcsiszolás
Töltőalapozás csiszolása
A lakkcsiszolás eszközei
Gépi lakkcsiszolási technológiák
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk

6.1.2. Kitek előkészítése, felhordása

43 óra

Tapaszolás
Tapaszok fajtái
Tapaszok összetétele
Pigmentek (pl. horganyfehér, horganyszürke, vasoxidvörös, vasoxidsárga),
Töltőanyagok (pl. a palaliszt, hegyikréta, súlypát, talkum),
Olajos műgyanta (főleg alkid), poliészter, vagy nitroalapú kötőanyagok,
Hígítók, és szükség szerint szárítóanyagok (szikkatívak) gyúradékai.
Tapaszok rendeltetésük és felhasználásuk szerint
Mélyedés (fuga- és varrat-), kés, valamint ecsetelhető és szórótapaszok
A tapaszanyagokkal szemben támasztott követelmények
A tapaszolás technológiája
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerint megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolást
Késtapaszolást és ecsettapaszolást
Szórótapaszolás
Töltőalapozó használat
Tapaszadagoló használata
Szakmai számítás: (szükséges anyagmennyiség meghatározása)

Kittek előkészítése felhordásra

Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája

Szóró kittelés technológiája

Töltőalapozás technológiája

6.1.3. Tapaszolás előtti felület előkészítés

32 óra

Tapaszolás előtti felület előkészítés

Oxidmentesítés

Acél felületen

Mechanikai oxidmentesítő eljárások

Mechanikai oxidmentesítő eljárás kézi szerszámai

Mechanikai oxidmentesítő eljárások kézi-gépi hordozható szerszámai és eszközei (kisgépek)

Mechanikai oxidmentesítő eljárások álló (stabil) vagy kerekre szerelt gördíthető gépei és részben vagy teljesen önműködő (automatizált) berendezései, ill. gépsorai

Oxidmentesítés koptatódobban („dobolás”)

Oxidmentesítés szemcsesugaras eljárásokkal

Működése alapján két fő csoport

Fúvó-, ill. fúvó-visszaszívó

Szóró berendezéseket.

Vízugaras eljárás

Vegyisugaras eljárások

Öregítés

Savas maratás (pácolás)

Sósavas maratás (pácolás)

Kénsavas maratás (pácolás)

Foszforsavas maratás (pácolás)

Elektrolitikus pácolás

Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal

Oxidmentesítés redukáló sóoldatokban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés

Könnyűfém felületen

Mechanikai eljárással

Vegyi eljárással

Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)

Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4

Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során

Munkavédelmi előírások

6.1.4. Zsírtalanítás

36 óra

Zsírtalanítás

Zsírtalanító anyagok fő tulajdonságai

Acélfelületek zsírtalanítása

Acélfelületek zsírtalanítása oldószeres

Acélfelületek zsírtalanítása lúgos eljárással

Acélfelületek zsírtalanítása leégetéses módszerrel

Oldószeres zsírtalanítás

A leggyakrabban használatos zsírtalanító oldószeres

Az oldószeres zsírtalanítás módszerei

Oldószeres zsírtalanítás letörléssel

Oldószeres zsírtalanítás lemosással

Oldószeres zsírtalanítás bemártással

Automatikus mártásos zsírtalanítás

Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban

Munkavédelmi előírások oldószeres zsírtalanításkor

Lúgos, emulziós zsírtalanítás

Zsírtalanítás lúgoldatba mártással

Zsírtalanítás lúgoldatos permetezéssel

Oldószer-emulziós zsírtalanítás

Elektrolitikus zsírtalanítás

Zsírtalanítás gőzfúvatással

Zsírtalanítás szintetikus mosószer oldatban

Zsírtalanítás bécsimész péppel

Munkavédelmi előírások lúgos zsírtalanításkor

Ultrahang alkalmazása zsírtalanításhoz

Leégető eljárás

Könnyűfémfelületek zsírtalanítása

A zsírtalanítás ellenőrzése

A tapadó szennyeződésektől mentesített acélfelület minősítése

Tiszta vagy tisztított felületen visszamaradó bezárt szennyeződések fokozatai

Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban

Munkavédelemi előírások oldószeres zsírtalanításkor

6.1.5. Nagynyomású festékszórás technológiája

37óra

Nagynyomású festékszóró berendezések

Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés

Villamos működtetésű, nagynyomású festékszóró berendezések

Villamosmotor meghajtású, nagynyomású festékszóró készülékek

Túlhevített gőzzel működő szórópisztolyok

Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés

Nagynyomású szivattyú

Differenciáldugattyús szivattyújának fő részei

A hidraulikus rész

Az öblítőanyag-kamra

A légmotor

Nagynyomású szórópisztolyok

Nagynyomású festékszűrő

Nagynyomású festéktömlők

Teflon műanyag festéktömlő

Nylon festéktömlők

Villamos működésű, nagynyomású festékszóró berendezés

Szakmai számítások: (szükséges festékmennyiség és festék veszteség meghatározása)

Nagynyomású festékszórás technológiája

Gyakorlat

10482-12 Járműfényező feladatai / A felület előkészítés, fényezés

630 óra

17,5 óra / hét

Kittelés előtti felület előkészítések

78 óra

A régi festékrétegek eltávolítása

A régi bevonatok mechanikai módszerekkel történő eltávolítása

A régi bevonatok vegyi és kombinált módszerekkel történő eltávolítása

A régi bevonatok leégetéssel történő eltávolítása

Rozsdamechanikus úton történő eltávolítása

A felület oxidmentesítése

Mechanikai oxidmentesítő eljárások

Vegyi oxidmentesítő eljárások

Öregítés

Savas maratás (pácolás)

Sósavas maratás (pácolás)

Kénsavas maratás (pácolás)

Foszforsavas maratás (pácolás)

Elektrolitikus pácolás

Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal

Oxidmentesítés redukáló sóoldékban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés

Könnyűfém felületen

Mechanikai eljárással

Vegyi eljárással

Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)

Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4

Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során

Munkavédelmi előírások

Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése

Járművek ápolása, festési, fényezési műveletek előkészítése

Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsírtalanítás, felület átmeneti védelme)

Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Zsírtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

Kittfelhordások

78 óra

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése
Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelés végzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolási technológia végrehajtása
Késtapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata
Tapszadagoló használata
Kettek előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

Kittcsiszolások

42 óra

Kittcsiszolás technológiája
Kittelt felület csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése
Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Szórókittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Csiszolási technológiák elsajátítása
Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapszciszolás
A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapszciszolás
Az excenter csiszolóval történő tapszciszolás

A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
Felületek előkészítése megmunkálásra
Tapaszcsiszolás
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száras tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

Kitakarások

78 óra

A takarás szükségessége
Takaróanyagok alkalmazása
Maszkoló papír
A fordított maszkolási technológia (elem széle)
Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk
Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk
Kitakarást végez
Kitakarás elvégzésének munkafolyamata
Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során
Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása
Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolítása
Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások elvégzése
A kitakarás maszkjának eltávolítása
Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

Előkészítő technológiák alkalmazása

42 óra

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)
Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)
Fényezendő felületek csiszolása
Csiszolt felületek zsírtalanítása, szilikonmentesítése
Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése

Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémpre kopott felületek szigetelése)
Csiszolt felületek tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)
Műanyag alapozások végzése
A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordási technológiái
Illesztések tömítése
A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása
A műanyag hőkezelésének elvégzése (temperálás)
Előkészítő felületkikészítési és fényezési technológiák
Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája
Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés, kittcsiszolás, töltőalapozás), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittcsiszolás, szóró kittelés), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
A járművek oldható kötéssel rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás
A jármű színének beazonosítása, színszám meghatározása
Festékkeverési receptúra kiválasztása
Fényezőkabin előkészítése, kezelése
Fényezőanyagok felhasználásra történő előkészítése

Festékfelviteli eljárások

78 óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A festés anyagigényének meghatározása
A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése
Számítógépes színkeverő szoftver
Felhasználható anyagok megsűrése, szín kikeverése
Mintalemez fújása
Előkészített felületek színre fújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása

Színre fújtt felületek ellenőrzései
Fényezett felületek szárítása
Dekorációs fényezések készítése
A szín beazonosítás módszereinek megismerése
Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása
Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Rétegek közötti takarások gondos elvégzése
Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése
Kőfelverődés anyagának felhordása

Javítási technológiák

78 óra

A fényezési hibák kijavítása
Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása
Bevonatrendszer javítása javítási technológiájának begyakorlása
A csatlakozó elemeket egyneműsítése (velírozás alkalmazása)
Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása
Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása
A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása
Helyi javítások technológiája
Karbantartó javítás technológiája

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

78 óra

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelem technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelmek ellenőrzése, vagy javítása
Alvázvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák

alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Alvázvédő anyagok használata

Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása

Üregvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Az üregvédő anyagok használatának módja

Karbantartási műveletek

78 óra

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása

Szórópisztolyt tisztít

Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)

Munkaterületet és eszközöket tisztán tart, karbantart

Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása

Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése és alkalmazása

Festőrobotok

Környezetvédelmi előírások megismerése és betartása

A fényezés munkaterületére vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírások megismerése

Járműfényező műhely tisztántartásának elvégzése a munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett

Nyári gyakorlat

10482-12 Járműfényező feladatai

140 óra

A felület előkészítés, fényezés gyakorlata tantárgy

Témakörök

Kittelés előtti felület előkészítések

A felületek oxidmentesítése

Mechanikai oxidmentesítő eljárások

Vegyi oxidmentesítő eljárások

Öregítés

Savas maratás (pácolás)

Sósavas maratás (pácolás)

Kénsavas maratás (pácolás)

Foszforsavas maratás (pácolás)

Elektrolitikus pácolás

Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal

Oxidmentesítés redukáló sóoldatokban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés

Könnnyűfém felületen

Mechanikai eljárással

Vegyi eljárással

Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)

Munkavédelmi előírások

Járművek ápolása, festési, fényezési műveletek előkészítése

Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsirtalanítás, felület átmeneti védelme)

Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel

Zsirtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel

Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

Kittfelhordások

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése

Javított felületre kitt felhordása

Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása

Simító kittelés végzése

Szóró kittelés anyagának előkészítése

Szóró kittelés technológiájának gyakorlása

Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)

Kittelési technológiák elsajátítása

Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken

A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése

Folt- vagy előtapaszolás végzése

Kéztapaszolás és ecsettapaszolás végzése

Töltőalapozó használata

Tapaszadagoló használata

Kittek előkészítése felhordásra

Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája

Szóró kittelés technológiája

Töltőalapozás technológiája

Kittcsiszolások

Kittelt felületek csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése

Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)

Szórókittelt felületet csiszol, majd tisztít (zsírtalanítás, portalanítás)

Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás

A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás

Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás

A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése

Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken

Felületek előkészítése megmunkálásra

Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély

Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás

Kézi tapasztcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás

A tapasztcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

Kitakarások

Takaróanyagok alkalmazása

A fordított maszkolási technológia (elem széle)

Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk

Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk

Kitakarások végzése

Kitakarások elvégzésének munkafolyamatai

Fedések végzése fényezési művelet előkészítése során

Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása

Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolításának gyakorlása

Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások készítése

A kitakarások maszkjának eltávolítása

Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

Előkészítő technológiák alkalmazása

Oxidmentesítés végzése (csiszolások, vagy szemcseszórások)

Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés).

Fényezendő felületek csiszolási technológiái

Csiszolt felületek zsírtalanítása, szilikonmentesítése, portalanítás

Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése

Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületek szigetelése)

Műanyag alapozások végzése

A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felvitele

Illesztések tömítése

A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása

A műanyag hőkezelésének elvégzése (temperálás)

Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája

Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés,

kittcsiszolás, töltőalapozás), festékszórési eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése

Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittcsiszolás, szóró kittelés), festékszórési eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése

A járművek oldható kötéssel rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás

Festékfelviteli eljárások

A szükséges eszközök és gépek előkészítése, és üzembe helyezése

A festés anyagigényének meghatározása

A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése

Felhasználandó anyagok megszűrése, szín kikeverése

Előkészített felületek színre fújása

A szórópisztoly szórásképének beállítása

Színre fújott felületek lakkozása

Fényezett felületek szárítása

Dekorációs fényezés készítése

A szín beazonosítás módszereinek megismerése

Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása

Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása

Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása

Rétegek közötti takarások gondos elvégzése

Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése

Kőfelverődés anyagának felhordása

Lakkozási technológiák

Színre fújott felületek lakkozása

Lakkozott felületek szárítása

Dekorációs fényezések lakkozása

Jármű fémfelületek lakkozási technológiáinak begyakorlása

Jármű műanyag felületek lakkozási technológiáinak begyakorlása

Precíziós lakkelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése

Javítási technológiák

Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása

Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása

Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása

Bevonatrendszer javítása javítási technológiájának begyakorlása

Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása

Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása

A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása

Helyi javítások technológiája

Karbantartó javítás technológiája

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

Alvázvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Alvázvédő anyagok használata

Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása

Üregvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Az üregvédő anyagok használatának módjai

Karbantartási műveletek

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása

Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)

Munkaterületet és eszközöket tisztán tart, karbantart

Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása

Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése
Festőrobotok
A fényezés munkaterületére vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírások megismerése

11. évfolyam

11499-12 Foglalkoztatás I.

62 óra

2 óra / hét

Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjú 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 magabiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

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 jelentés tartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjú

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.

Nyelvi készségfejlesztés

22 óra

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

A 22 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.

Munkavállalói szókincs

24 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsset, 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.

11499-12 Foglalkoztatás II.

15,5 óra

0,5 óra / hét

2.6. Témakörök

2.6.1. Munkajogi alapismeretek

3,5 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségterítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés,

tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

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

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

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

2.6.2. Munkaviszony létesítése

3,5 óra

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

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

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

2.6.3. Álláskeresés

5 óra

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

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

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat

az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

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

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

2.6.4. Munkanélküliség

3,5 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

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

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

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

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

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

10482-12 Járműfényező feladatai / A felületkezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszám ismeret)

2óra/hét 62 óra

6.1.1. Eszköz- és szerszámismeret

62 óra

Járműápolás kéziszerszámai

Járműfényezés előkészítésének kéziszerszámai (kézi csiszolószerszámok, poroló ecsetek, különféle kialakítású spatulák, stb.)

Járműfényezéshez használt kéziszerszámok

Kézi szerszámok kiválasztása, és használatuk módozatai

Járművek ápolásának, fényezésre történő előkészítésének és fényezésének gépi szerszámai, berendezései (mosóberendezések, csiszológépek, kitt- és festékszóró pisztolyok, berendezések, szárító berendezések, polírozó gépek, stb.)

Gépi szerszámok megválasztása és használatuk módjai

A járműfényezés során használt eszközök és berendezések (Csiszolóeszközök, kézi és gépi festékszóró berendezések, levegő ellátó rendszer, szárítóberendezések, stb.)

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

10482-12 Járműfényező feladatai / A felület előkészítés, fényezési technológiák

124 óra

4 óra / hét

6.1.1. Elektrosztatikus festékszórás technológiája

32 óra

Elektrosztatikus festékszórás

Elektrosztatikus festékszórás fizikai és műszaki alapelvei

A festék porlasztása

Az elektrosztatikus szórást befolyásoló tényezők

A szóráskép három része

A kiáramlási terület

A szétporlasztási terület

A repülési terület

Elektrosztatikus festőberendezések

Az elektrosztatikus festékszóró berendezések műszaki felépítése

Stabil, helyhez kötött nagy teljesítményű berendezések

Ransburg-1

Ransburg-2
Handspray-2
Mozgatható (gördíthető) kézi berendezések
Elektrosztatikus műanyag porszórás
A műanyagpor felhordási műveletei
Poradagolás
A részecskék villamos feltöltése
A feltöltött részecskék felvitele a munkadarabokra
Porvisszanyerés és a viszonylag még lazán tapadó porréteg ráolvasztása,
beégetése
A műanyag porszórás előnyei a festéssel szemben
Elektrosztatikus festékszórás technológiája
Elektrosztatikus festés és porbevonás

6.1.2. Elektroforetikus festékszórás technológiája

31 óra

Elektroforetikus festési eljárás
Elektroforetikus festési eljárás eszközei, gépei és berendezései
Elektroforetikus festési eljárás elvi alapjai
Elektroforézis munka folyamata
Elektrolízis munka folyamata
Elektroozmózis munka folyamata
Elektroforetikus festékek
Az elektroforetikus festés technológiája
Oxidmentesítés (fémtisztá felület szükséges az eljáráshoz)
Zsírtalanítás
Foszfátózás
Öblítés, forró vízben
Öblítés, hideg vízben
Elektroforetikus bevonás
Öblítés hideg vízben
Szikkasztás (levegőn)
A festékréteg „beégetése” (mesterséges szárítás)
Az elektroforetikus festés előnyei és hátrányai

Elektroforetikus festősor

Elektroforetikus festés munkavédelmi előírásai

6.1.3. Közúti járművek festése, fényezése

31 óra

Személy gépkocsik gyári festése, fényezése

A gyári fényezés műveletei

Gyári bevonatrendszer elemei

Autóbuszok festése, fényezése

Szakmai számítások: (fényezendő felületek méret meghatározása, szükséges anyagmennyiségek kiszámítása)

Tehergépkocsik festése

Kerékpárok és motorkerékpárok festése

Járművek javító festése

Bevonatrendszer javítása

Felület-előkészítés

Alapozó festés

Tapaszolás, tapaszcsiszolás

Alapzománc vagy töltőzománc felhordása

Színkeverés javító fényezés esetén

A helyes színárnyalat meghatározása

A színállítás szabályai

Árnyalás, hozzáfényezés

Előkészítés árnyaláshoz

A hozzáfényezés módszerei

Hozzáfényezés kétrétegű metálfényezés esetén

Hozzáfényezés háromrétegű effekt-lakkbevonat esetén

Fényezési hibák

Műanyag felületek fényezése

A járműveken használatos műanyagok fajtái és azok tulajdonságai

Hőre lágyuló műanyagok: pl. polikarbonát, polietilén, poliamid, PVC, ABS

Hőre keményedő műanyagok: pl. Epoxi gyanták, telítetlen poliészter gyanták

A műanyag elemek fényezésének munkafolyamata

Bevonatrendszer műanyag felületen

Új, natúr műanyag elem fényezése

Szakmai számítások: (fényezendő felületek kiszámítása, anyagszükséglet és veszteség meghatározása)

6.1.4. Kiegészítő és díszítő polírozás, helyi javítások technológiái *30 óra*

Dekorációs fényezés

Matricák és feliratok

Szakrajzi feladatok. (feliratok, sablonok készítése)

Kiegészítő és díszítő festés technológiája

Szinterv készítése

A díszítő, egyedi (design) kialakítás technológiái

Air-brus szórópisztoly

Polírozás

A polírozással javítható hibák (mattulás, narancshéj-szerű bevonat, festék megfolyás, krétásodás, foltosodás, átporzás, apró szilárd szennyezőanyagok a bevonatban)

Csiszoló- és polírozó anyagok

Polírozó anyagok összetétele, felépítése

A polírozás munkafolyamata

Polírozó eszközök

Mattító rendszerek

Polírozó anyagok

Felületvédők

SMART javítás

SMART javítás alkalmazhatóságának feltételei

A sérülés egy törésvonalhoz 10 cm-nél közelebb van

A sérülés a jármű könnyen hozzáférhető felületén van

A teljes javítandó felület max. A4 méretű (20 cm x 30 cm)

A szintelen lakk árnyalásra kerül a javítási felületen belül

A javítás nem tart 90 percnél tovább

UV Gyors alapozó használata

10483-12 Általános vállalkozási feladatok / Vállalkozási ismeretek

31 óra

1 óra / hét

6.1.2. Marketing tevékenység 4 óra

Saját tevékenység részletes ismerete

Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása

Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések

Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása

Szavásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma

Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás stb.)

Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága

Piackövetés szükségességének megítélése

6.1.3. Kapcsolattartási gyakorlatok 4 óra

Kapcsolattartás formáinak ismerete

Kapcsolattartás írásban, a kapcsolattartás dokumentumainak formája, tartalma

Kapcsolattartás szóban, hivatalos, személyes, baráti kapcsolattartási formák, ezek használatának megválasztása

Egyéb kommunikációs csatornákon keresztül történő kapcsolattartás

Alapvető kommunikációs gyakorlatok végzése, begyakorlása (pl. reklamáció intézése a garanciális feltételek figyelembevételével, üzleti kapcsolatépítő megbeszélés stb.)

Dokumentumok kitöltése 23 óra

Számlaformátumok megismerése

A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása

A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)

Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma

Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai,
archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)
Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma,
átvétel igazolásának módja
Kézpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

Gyakorlatok

10482-12 Járműfényező feladatai / A felület előkészítés, fényezés

434 óra

14 óra / hét

Kittfelhordások

36 óra

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése
Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelés végzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló
karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolási technológia végrehajtása
Késtapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata

Tapaszdagoló használata
Kitték előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

Kittcsiszolások

65 óra

Kittcsiszolás technológiája
Kittelt felület csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése
Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Szórókittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Csiszolási technológiák elsajátítása
Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás
A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás
Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
Felületek előkészítése megmunkálásra
Tapaszcsiszolás
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

Kitakarások

65 óra

A takarás szükségessége
Takaróanyagok alkalmazása
Maszkoló papír
A fordított maszkolási technológia (elem széle)
Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk
Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk
Kitakarást végez

Kitakarás elvégzésének munkafolyamata
Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során
Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása
Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolítása
Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások elvégzése
A kitakarás maszkjának eltávolítása
Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

Előkészítő technológiák alkalmazása

72 óra

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)
Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)
Fényezendő felületek csiszolása
Csiszolt felületek zsírtalanítása, szilikonmentesítése
Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése
Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületek szigetelése)
Csiszolt felületek tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)
Műanyag alapozások végzése
A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordási technológiái
Illesztések tömítése
A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása
A műanyag hőkezelésének elvégzése (temperálás)
Előkészítő felületkikészítési és fényezési technológiák
Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája
Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés, kittcsiszolás, töltőalapozás), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittcsiszolás, szóró kittelés), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
A járművek oldható kötéssel rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás

A jármű színének beazonosítása, színszám meghatározása
Festékkeverési receptúra kiválasztása
Fényezőkabin előkészítése, kezelése
Fényezőanyagok felhasználásra történő előkészítése

Festékfelviteli eljárások

36 óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A festés anyagigényének meghatározása
A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése
Számítógépes színkeverő szoftver
Felhasználandó anyagok megsűrűzése, szín kikeverése
Mintalemez fújása
Előkészített felületek színre fújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása
Színre fújott felületek ellenőrzései
Fényezett felületek szárítása
Dekorációs fényezések készítése
A szín beazonosítás módszereinek megismerése
Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása
Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Rétegek közötti takarások gondos elvégzése
Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése
Kőfelverődés anyagának felhordása

Lakkozási technológiák

36óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A lakkozás anyagigényének meghatározása
A lakk paramétereinek beállítása, a lakk összetevőinek kimérése
Felület próbafújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása

Előkészített felületek lakkozása
Színre fújtt felületek lakkozása
Lakkozott felületek szárítása
Dekorációs fényezések lakkozása
Jármű fémfelületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Precíziós lakkfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése

Javítási technológiák

72 óra

A fényezési hibák kijavítása
Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása
Bevonatrendszer javítása javítási technológiájának begyakorlása
A csatlakozó elemeket egyneműsítése (velírozás alkalmazása)
Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása
Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása
A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása
Helyi javítások technológiája
Karbantartó javítás technológiája

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

36 óra

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelem technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelmek ellenőrzése, vagy javítása
Alvázvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Alvázvédő anyagok használata
Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása

Üregvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Az üregvédő anyagok használatának módja

Karbantartási műveletek

16 óra

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Járműfényezéshez használt kiségek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása

Szórópisztolyt tisztít

Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)

Munkaterületet és eszközöket tisztán tart, karbantart

Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kiségeinek karbantartása

Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése és alkalmazása

Festőrobotok

Környezetvédelmi előírások megismerése és betartása

A fényezés munkaterületére vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírások megismerése

Járműfényező műhely tisztántartásának elvégzése a munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett

10483-12 Általános vállalkozási feladatok / Vállalkozás gyakorlata

62 óra

2óra / hét

Témakörök:

Óraszám

Marketing tevékenység

31 óra

Dokumentumok kitöltése

31 óra

Témakörök elemei:

Marketing tevékenység

Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága.
Piackövetés szükségességének megítélése.

Dokumentumok kitöltése

Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása.

Elektronikus számla kibocsátás, aláírás.

Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja.

Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez.

Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez.

Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás.

Kétéves képzés közismeret nélkül

11.évfolyam

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság

3. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

36 óra

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

1.14. A tantárgy tanításának célja

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

1.15. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

1.16. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

8 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

8 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

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

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei

4 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek
A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

4 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

4 óra

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

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.
A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

8 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

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

1.17. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem

Munkavédelem

36 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

4.1.A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem elméleti oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő a tanulók balesetmentes munkavégzésének kialakítását és az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

4.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelemmel kapcsolatos fogalmak megismerése, elsősegély nyújtási, munkabiztonsági és környezetvédelmi ismeretek elsajátítása. Az alapvető logikus gondolkodásmód szükséges a tantárgy tanulásához.

4.3.Témakörök

4.3.1. Elsősegélynyújtás

12 óra

A balesetek fajtái, osztályozásuk
Életveszélyes sérülés ismérvei
Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei
Könnyű sérülés ismérvei
Látható és nem látható sérülések
Az elsősegélynyújtás célja
Az elsősegélynyújtás elemi szabályai
Fő szabályok, további szabályok
A tájékozódás lépései
Helyszínbiztosítás szükségessége
Mentők tájékoztatása, információtartalom
A sérült ellátásának legfontosabb feladatai
A légutak felszabadításának szabályai
A légút szabadon
Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai
Törés, légyszív-sérülés rögzítésének szabályai
Sebfevés, nyugalomban tartás
Újraélesztés technikája
Az ellátás személyi és tárgyi feltételei
Jelentési kötelezettségek

4.3.2. Munkabiztonság

12 óra

A munkavédelem területei
Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői
Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása
A munkavállaló jogai és kötelezettségei
A munkáltató jogai és kötelezettségei
A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, szervezeti és jogi kérdései
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia
Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok
Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése
Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív munkavédelem
Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások
Általános tűzvédelmi ismeretek
Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése

Tűzoltó berendezések
Tűzveszélyességi osztályok
Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai
Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

4.3.3. Környezetvédelem

12óra

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása
A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban
Levegő védelmének jelentősége, formái
Talaj védelmének jelentősége, formái
Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái
Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái
Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái
A környezetszennyezés formái
Környezetidegen anyagok
A környezetszennyezés megelőzési technológiái
Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés
Hulladékgazdálkodási alapfogalmak.
Hulladékok fajtái és kezelésük.

4.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi szaktanterem

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

10482-12 Járműfényező feladatai

A felületkezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszámismeret)

108 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

6.2.A tantárgy tanításának célja

A felületkezelés alapjai(anyag-, eszköz és szerszámismeret) tantárgy tanításának alapvető célja a szakképesítés gyakorlásához szükséges szakirányú anyag, eszköz és szerszámismeret elsajátíttatása. Készség szintű jártasság kialakítása a szakképesítés gyakorlása során alkalmazott korszerű bevonó anyagok, festékek, lakkok, valamint kézi és gépi szerszámok tekintetében.

6.3.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizikai, kémiai és hőtani alapismeretek, színelméleti, színdinamikai ismeretek, felület-előkészítési és fényezési anyagok valamint szerszámok ismerete.

6.4.Témakörök

6.4.1. Fizikai, kémiai, hőtani, szakrajzi alapismeretek

18 óra

A járműfényezés végzéséhez szükséges fizikai és kémiai alapismeretek
Fizikai alapismeretek
Fizikai fogalmak
Anyagok tulajdonságai külső változásai (folyékony, szilárd, száradás, párolgás, a levegő páratartalma, forrás, a súly, hőmennyiség, lepárlás, oldóképesség és sűrűség, stb.)
Fizikai változás
Kémiai alapismeretek
Az anyagok felépítése
Kémiai változások
Egyszerű és összetett anyagok
Keverék és elegy
Vegyület
A kémiai változások fajtái
A vegyületek csoportosítása
Szeretlen vegyülettípusok (oxidok, savak, sók, bázisok)
Szerves vegyülettípusok (szénhidrogének, alkoholok, karbonsavak, éterek, észterek, aldehidek, ketonok, katalizátorok, indikátorok, inhibitorok)
Kémiai változások befolyásolása
Hőtani alapismeretek
A rajzolás és festés eszközei. Síkmértani szerkesztések

6.4.2. Színelmélet, színező anyagok

18 óra

Színek
Fény
A fény fogalma
Alapszínek, színárnyalatok
A tárgyak színe
Színlélektan és színdinamika
Festékek összetevői
Filmképzők, kötőanyagok: vékony, hártyszerű film létesítésére alkalmas anyagok
Természetes filmképzők (olajok, bitumenek, természetes gyanták)
Természetes alapú, vegyileg módosított filmképzők
Műgyanták
Oldószerek, hígítók: kötőanyagok oldására, oldatok hígítására alkalmas anyagok
Színezőanyagok: olyan anyagok, amelyek a festékek színét adják
Színezőanyagok fajtái, tulajdonságai
Pigmentek
Színezékek
Adalékanyagok (hozzátétanyagok): a festékek valamely tulajdonságát javítják
Szárítók
Lágyítók
Inhibitorok
Színkeverés
A szín-beazonosítás folyamata
A színkeverési munkafolyamat technológiája

Mintafűjás
A színeltérés korrigálása

6.4.3. Tapaszok és jellemzőik **18 óra**

6.4.4. Tapaszok (kittek) típusai, tulajdonságai (szóró, olajos, cellulóz-nitrát, klórkaucsuk, műgyanta alapú)

A tapaszok alkalmazásának célja.
A tapaszok kiválasztásának fő szempontjai.
Kéztapaszok (kittek).
Olajos alapú kéztapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
A cellulóznitrát alapú kéztapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Nitro kéztapasz 100 és 200 jellemzői és alkalmazási területei.
Klórkaucsuk alapú kéztapasz jellemzői és alkalmazási területei.
Műgyanta alapú kéztapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Epoxygyanta alapú késztermékek jellemzői és alkalmazási területei.
Telítetlen poliésztergyanta alapú tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Egykomponensű akriltapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Műanyag tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Szórótapaszok jellemzői és alkalmazási területei

6.4.5. Festékek összetevői **18 óra**

Színezőanyagok
Filmképzők
Kötőanyagok
Oldószerek
Hígítók
Hozzáadékok
Pigmentek tulajdonságai (színezőképesség, fedőképesség, fény-, és időjárásállóság, vegyszerállóság, hőállóság, szemcsealak, olajfelvevő képesség, pigment kötőanyag kölcsönhatás, pigmentek vegyi összetétele)
Pigmentek fajtái
Szervetlen pigmentek:
Természetes földfestékek
Mesterséges földfestékek
Vegyi úton előállított szervetlen pigmentek (fehér színű, sárga és vörös színű, kék és zöld színű fekete színű pigmentek)
Keverék pigmentek
Különlegesen előállított pigmentek
Az anyagok felépítése, színe
Kötőanyagok oldásával kapcsolatos fogalmak
Felhasználásra kész festékek, lakkok, zománcok
Különleges hatást keltő lakkok és zománcok
Színmeghatározás
Összetevők mennyiségi meghatározása kód alapján dokumentációból
Színadagolás sorrendje
Keverési technológia
A fényezéshez szükséges kötőanyagok és filmképző anyagok, alapozó, közbenső és átvonó olajfestékek, lakkok, zománcok

Ezen anyagok alkalmazási feltételei, kötöttségei
Festékanyagok hígítási ismeretei, viszkozitás ismerete és ellenőrzési módja

6.4.6. Felület előkészítés anyagai, eszközei

18 óra

Zsírtalanító anyagok
Szerves oldószerek,
Emulzióképző anyagok
Lúgos jellegű anyagok
Semleges hatású szintetikus anyagok
Rozsdaátalakító anyagok
Foszforsavas rozsdaátalakító, sósavas rozsdaátalakító, csersavas
rozsdaátalakító
Polírozó és fényesítő anyagok
Csiszolópaszták
Polírpaszták
Polírvizek
Fedőpaszták
Fafelületek előkészítésénél használatos anyagok
Fapácok
Fehérítő anyagok
Pórustömítő anyagok
Beeresztő impregnáló anyagok
Festékeltávolítók
Maróhatású festékeltávolító anyagok
Oldószeres festékeltávolító anyagok
Kombinált festékeltávolító anyagok
Egyéb segédanyagok
Csiszolókövek, csiszolópapírok, csiszolóvásznak, csiszolónemezek,
csiszolórácsok, csiszolóporok
Felület előkezelő készítmények
Wash primer
Félolaj
Műanyag pórustömítők

6.4.7. Eszköz- és szerszámismeret

18 óra

Járműápolás kéziszerszámjai
Járműfényezés előkészítésének kéziszerszámjai (kézi csiszolószerszámok,
poroló ecsetek, különféle kialakítású spatulák, stb.)
Járműfényezéshez használt kéziszerszámok
Kézi szerszámok kiválasztása, és használatuk módozatai
Járművek ápolásának, fényezésre történő előkészítésének és fényezésének gépi
szerszámjai, berendezései (mosóberendezések, csiszológépek, kitt- és
festékszóró pisztolyok, berendezések, szárító berendezések, polírozó gépek,
stb.)
Gépi szerszámok megválasztása és használatuk módjai
A járműfényezés során használt eszközök és berendezések (Csiszolóeszközök,
kézi és gépi festékszóró berendezések, levegő ellátó rendszer,
szárítóberendezések, stb.)
Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása,

a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

6.5.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező szaktanterem

10482-12 Járműfényező feladatai

7. Felület előkészítési, fényezési technológiák

216 óra*

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

7.1.A tantárgy tanításának célja

A felület előkészítési, fényezési technológiák tantárgy alapvető célja megismertetni a szakmát tanulókkal a szakképesítés gyakorlása során alkalmazandó különféle felületek tisztítási és előkészítési, valamint fényezési és lakkozási technológiákat, azok jellemzőit, szerszámait, gépi és kézi berendezéseit. A tananyag elsajátítása után a tanulók képesek lesznek helyes technológiát választani egy adott feladat elvégzéséhez.

7.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Technológiai tervezési ismeretek, anyagismeret, eszköz- és szerszámismeret, karbantartási ismeretek. A sikeres tantárgyteljesítéshez logikus műszaki gondolkodásmód szükséges.

7.3.Témakörök

7.3.1. Gépjárművek tisztítása

27 óra

A járműápolás kéziszerszámait, eszközeit és berendezéseit
Gépjármű kézi mosása ápolása
Mosóberendezések felépítése, működése
A gépkocsik felkészítése gépi mosásra
Egy meleg vizes tisztítóberendezés működése
Automatikus tisztító berendezés
Elektrosztatikus tisztító berendezés
Szárzjéggel tisztító berendezés
Olaj, kátrány és egyéb szennyeződések, eltávolítása
Felület tisztítása (zsír- és pormentesítés).
Átadás előtti tisztítást elvégzése.
Felületek szilikon mentesítése, tisztítása.
Kézi és gépi járműápolás (mosás, szárítás, vaxolás, fényezés) technológiájának elsajátítása
Kézi és gépi magasnyomású mosóberendezés használatának technológiája
Vegyszerfelviteli eljárások

7.3.2. Kézi felületcsiszolási technológiák

27 óra

Felületek előkészítése megmunkálásra
 Régi festékréteg eltávolításának technológiája
 Régi bevonat eltávolítása
 Mechanikus eljárások: a legolcsóbb eljárás
 Vegyi lemarató eljárások: a művelet végén a felület közömbösítő öblítése szükséges
 Leégetős eljárás: vékony lemezfelületen, autókaroosszérián nem alkalmazható
 A felület oxidmentesítése, zsírtalanítása, alapozása
 Tapaszcsiszolás
 Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
 Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
 Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
 Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
 A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet
 Lakkcsiszolás
 A lakkcsiszolás eszközei
 A lakkcsiszolás technológiája: ugyan az, mint a tapaszcsiszolásnál, csak sokkal finomabb szemcséjű anyagok használatával
 Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk
 Kézi lakkcsiszolási technológiák

7.3.3. Gépi felületcsiszolási technológiák

18 óra

Csiszolás gépi szerszámai, berendezései
 Csiszológépek típusai működésük
 Oszcilláló vibrációs (rezgő) csiszológépek
 Körtányéros (rotációs) csiszológépeket
 Excenter csiszolók
 Gépi kittedcsiszolási technológiák
 Tapaszolás előtti felületcsiszolás
 Száraz csiszolás
 Csiszolás közbeni porelszívás
 Durva tapaszcsiszolás
 Finom tapaszcsiszolás
 Töltőalapozás csiszolása
 A lakkcsiszolás eszközei
 Gépi lakkcsiszolási technológiák
 A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
 Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk

7.3.4. Kitek előkészítése, felhordása

18 óra

Tapaszolás
 Tapaszok fajtái
 Tapaszok összetétele
 Pigmentek (pl. horganyfehér, horganyszürke, vasoxidvörös, vasoxidsárga),
 Töltőanyagok (pl. a palaliszt, hegyikréta, súlypát, talkum),
 Olajos műgyanta (főleg alkid), poliészter, vagy nitroalapú kötőanyagok,
 Hígítók, és szükség szerint szárítóanyagok (szikkatívak) gyúradékai.
 Tapaszok rendeltetésük és felhasználásuk szerint

Mélyedés (fuga- és varrat-), kés, valamint ecsetelhető és szórótapaszok
 A tapaszanyagokkal szemben támasztott követelmények
 A tapaszolás technológiája
 A tapaszrétegek számának meghatározása
 A tapaszolás technológiája szerint megkülönböztetése
 Folt- vagy előtapaszolást
 Kéztapaszolást és ecsettapaszolást
 Szórótapaszolás
 Töltőalapozó használat
 Tapaszadagoló használata
 Szakmai számítás: (szükséges anyagmennyiség meghatározása)
 Kitek előkészítése felhordásra
 Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
 Szóró kittelés technológiája
 Töltőalapozás technológiája

7.3.5. Tapaszolás előtti felület előkészítés

18 óra

Tapaszolás előtti felület előkészítés
 Oxidmentesítés
 Acél felületen
 Mechanikai oxidmentesítő eljárások
 Mechanikai oxidmentesítő eljárás kézi szerszámai
 Mechanikai oxidmentesítő eljárások kézi-gépi hordozható szerszámai és eszközei (kiszékek)
 Mechanikai oxidmentesítő eljárások álló (stabil) vagy kerekre szerelt gördíthető gépei és részben vagy teljesen önműködő (automatizált) berendezései, ill. gépsorai
 Oxidmentesítés koptatódobban („dobolás”)
 Oxidmentesítés szemcsesugaras eljárásokkal
 Működése alapján két fő csoport
 Fúvó-, ill. fúvó-visszaszívó
 Szóró berendezéseket.
 Vízugaras eljárás
 Vegyi oxidmentesítő eljárások
 Öregítés
 Savas maratás (pácolás)
 Sósavas maratás (pácolás)
 Kénsavas maratás (pácolás)
 Foszforsavas maratás (pácolás)
 Elektrolitikus pácolás
 Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal
 Oxidmentesítés redukáló sóoldékban
 Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés
 Könnyűfém felületen
 Mechanikai eljárással
 Vegyi eljárással
 Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)
 Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4
 Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során
 Munkavédelmi előírások

7.3.6. Zsírtalanítás

18 óra

Zsírtalanítás
Zsírtalanító anyagok fő tulajdonságai
Acélfelületek zsírtalanítása
Acélfelületek zsírtalanítása oldószeres
Acélfelületek zsírtalanítása lúgos eljárással
Acélfelületek zsírtalanítása leégetéssel
Oldószeres zsírtalanítás
A leggyakrabban használatos zsírtalanító oldószerek
Az oldószeres zsírtalanítás módszerei
Oldószeres zsírtalanítás letörléssel
Oldószeres zsírtalanítás lemosással
Oldószeres zsírtalanítás bemártással
Automatikus mártásos zsírtalanítás
Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban
Munkavédelmi előírások oldószeres zsírtalanításkor
Lúgos, emulziós zsírtalanítás
Zsírtalanítás lúgoldatba mártással
Zsírtalanítás lúgoldatos permetezéssel
Oldószer-emulziós zsírtalanítás
Elektrolitikus zsírtalanítás
Zsírtalanítás gőzfúvatással
Zsírtalanítás szintetikus mosószer oldatban
Zsírtalanítás bécsímész péppel
Munkavédelmi előírások lúgos zsírtalanításkor
Ultrahang alkalmazása zsírtalanításhoz
Leégető eljárás
Könnyűfémfelületek zsírtalanítása
A zsírtalanítás ellenőrzése
A tapadó szennyeződésektől mentesített acélfelület minősítése
Tiszta vagy tisztított felületen visszamaradó bezárt szennyeződések fokozatai
Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban
Munkavédelmi előírások oldószeres zsírtalanításkor

7.3.7. Nagynyomású festékszórás technológiája

18 óra

Nagynyomású festékszóró berendezések
Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés
Villamos működtetésű, nagynyomású festékszóró berendezések
Villamosmotor meghajtású, nagynyomású festékszóró készülékek
Túlhevített gőzzel működő szórópisztolyok
Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés
Nagynyomású szivattyú
Differenciáldugattyús szivattyújának fő részei
A hidraulikus rész
Az öblítőanyag-kamra
A légmotor
Nagynyomású szórópisztolyok
Nagynyomású festékszűrő

Nagynyomású festéktömlők
Teflon műanyag festéktömlő
Nylon festéktömlők
Villamos működésű, nagynyomású festékszóró berendezés
Szakmai számítások: (szükséges festékmennyiség és festék veszteség meghatározása)
Nagynyomású festékszórás technológiája

7.3.8. Elektrosztatikus festékszórás technológiája

9 óra

Elektrosztatikus festékszórás
Elektrosztatikus festékszórás fizikai és műszaki alapelvei
A festék porlasztása
Az elektrosztatikus szórást befolyásoló tényezők
A szóráskép három része
A kiáramlási terület
A szétporlasztási terület
A repülési terület
Elektrosztatikus festőberendezések
Az elektrosztatikus festékszóró berendezések műszaki felépítése
Stabil, helyhez kötött nagy teljesítményű berendezések
Ransburg-1
Ransburg-2
Handspray-2
Mozgatható (gördíthető) kézi berendezések
Elektrosztatikus műanyag porszórás
A műanyagpor felhordási műveletei
Poradagolás
A részecskék villamos feltöltése
A feltöltött részecskék felvitele a munkadarabokra
Porvisszanyerés és a viszonylag még lazán tapadó porréteg ráolvasztása, beégetése
A műanyag porszórás előnyei a festéssel szemben
Elektrosztatikus festékszórás technológiája
Elektrosztatikus festés és porbevonás

7.3.9. Elektroforetikus festékszórás technológiája

9 óra

Elektroforetikus festési eljárás
Elektroforetikus festési eljárás eszközei, gépei és berendezései
Elektroforetikus festési eljárás elvi alapjai
Elektroforézis munka folyamata
Elektrolízis munka folyamata
Elektroozmózis munka folyamata
Elektroforetikus festékek
Az elektroforetikus festés technológiája
Oxidmentesítés (fémiszta felület szükséges az eljáráshoz)
Zsírtalanítás
Foszfátózás
Öblítés, forró vízben
Öblítés, hideg vízben

Elektroforetikus bevonás
Öblítés hideg vízben
Szikkasztás (levegőn)
A festékréteg „beégetése” (mesterséges szárítás)
Az elektroforetikus festés előnyei és hátrányai
Elektroforetikus festősor
Elektroforetikus festés munkavédelmi előírásai

7.3.10. Közúti járművek festése, fényezése

18 óra

Személy gépkocsik gyári festése, fényezése
A gyári fényezés műveletei
Gyári bevonatrendszer elemei
Autóbuszok festése, fényezése
Szakmai számítások: (fényezendő felületek méret meghatározása, szükséges anyagmennyiségek kiszámítása)
Tehergépkocsik festése
Kerékpárok és motorkerékpárok festése
Járművek javító festése
Bevonatrendszer javítása
Felület-előkészítés
Alapozó festés
Tapaszolás, tapaszcsiszolás
Alapzománc vagy töltőzománc felhordása
Színkeverés javító fényezés estén
A helyes színárnyalat meghatározása
A színállítás szabályai
Árnyalás, hozzáfényezés
Előkészítés árnyaláshoz
A hozzáfényezés módszerei
Hozzáfényezés kétrétegű metálfényezés esetén
Hozzáfényezés háromrétegű effekt-lakkbevonat esetén
Fényezési hibák
Műanyag felületek fényezése
A járműveken használatos műanyagok fajtái és azok tulajdonságai
Hőre lágyuló műanyagok: pl. polikarbonát, polietilén, poliamid, PVC, ABS
Hőre keményedő műanyagok: pl. Epoxi gyanták, telítetlen poliészter gyanták
A műanyag elemek fényezésének munkafolyamata
Bevonatrendszer műanyag felületen
Új, natúr műanyag elem fényezése
Szakmai számítások: (fényezendő felületek kiszámítása, anyagszükséglet és veszteség meghatározása)

7.3.11. Kiegészítő és díszítő polírozás, helyi javítások technológiái

18 óra

Dekorációs fényezés
Matricák és feliratok
Szakrajzi feladatok. (feliratok, sablonok készítése)
Kiegészítő és díszítő festés technológiája
Színterv készítése

A díszítő, egyedi (design) kialakítás technológiái
Air-brus szórópisztoly
Polírozás
A polírozással javítható hibák (mattulás, narancshéj-szerű bevonat, festék megfolyás, krétásodás, foltosodás, átporzás, apró szilárd szennyezőanyagok a bevonatban)
Csiszoló- és polírozó anyagok
Polírozó anyagok összetétele, felépítése
A polírozás munkafolyamata
Polírozó eszközök
Mattító rendszerek
Polírozó anyagok
Felületvédők
SMART javítás
SMART javítás alkalmazhatóságának feltételei
A sérülés egy törésvonalhoz 10 cm-nél közelebb van
A sérülés a jármű könnyen hozzáférhető felületén van
A teljes javítandó felület max. A4 méretű (20 cm x 30 cm)
A szintelen lakk árnyalásra kerül a javítási felületen belül
A javítás nem tart 90 percnél tovább
UV Gyors alapozó használata

7.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező szaktanterem

10483-12 Általános vállalkozási feladatok

8. Vállalkozási ismeretek

36 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

8.1.A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

8.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

8.3.Témakörök

8.3.1. Vállalkozások típusai, jogszabályi háttér

12óra/12 óra

Vállalkozás fogalma, jellemzői

Az egyéni vállalkozás (EV) létrehozása, működésének jellemzői, nagysága

A betéti társaság (Bt) alapítása, nagysága, működési jellemzői

A közkereseti társaság (Kkt) létrehozása, működési formája, jellemzői

A korlátolt felelősségű társaság (Kft) létrehozása, működésének, nagyságának jellemzői

A részvénytársaság (Rt) létrehozásának feltételei, működésének és nagyságának jellemzői

E társaságok alapítását és működését befolyásoló alapvető jogszabályok és törvények ismerete

8.3.2. Vállalkozás indítása, működtetése

12 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy stb.)

Vállalkozás indításához szükséges feltételek

Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok

A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei

A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete

A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)

A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

8.3.3. Dokumentumok

12 óra

A vállalkozás működéséhez kapcsolódó dokumentumok (személyi nyilvántartások, gazdasági nyilvántartások, stb.)

A vállalkozás napi tevékenységeihez kapcsolódó dokumentumok vezetése

Árajánlat készítése, árajánlat elemei (anyag- és munkadíj, garanciális feltételek, vállalási határidő, stb.)

Megrendelés készítése, a megrendelés tartalmi elemei

Számlatömbök fajtái, tartalmi elemei, vezetése

Készletnyilvántartások (anyag, eszköz, szerszám, stb.) vezetése

8.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

Gyakorlat

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem

5 Elsősegélynyújtás gyakorlata

36 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

5.1.A tantárgy tanításának célja

Az Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt

vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket, és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

5.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Elsősegély nyújtási technikák, elsősegélynyújtáshoz használatos anyagok, eszközök, elsősegélynyújtást megelőző és követő teendők, intézkedések. Felelősségteljes hozzáállás, ismeretek szakszerű alkalmazása szükséges a tantárgy teljesítéséhez

5.3.Témakörök

5.3.1. Elsősegélynyújtás törések esetén

12 óra

Általános szabályok
A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Zárt törések és ficamok elsősegélye:
A sérült rész megnyugtató, a beteg megtámasztása
Szoros ruhák, ékszerek végtagokról történő eltávolítása
Sérült végtag megemelése lehetőségekhez képest
Nyílt törések elsősegélye
Sérült testrészek megtartása
Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal
Sérülés környékének kipárnázása, elfedése
Sebfehérítés átkötése a vérkeringés biztosítása mellett
Mentők értesítése
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

5.3.2. Elsősegélynyújtás vérzések esetén

12 óra

Általános szabályok
A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei
Ellátás folyamata artériás vérzés esetén
Ellátás folyamata vénás vérzés esetén
Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén
Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői
Orrvérzés ellátásának folyamata
A szájból történő vérzés ellátásának folyamata
Ellátás folyamata csonkolásos vérzéssel sérülés esetén
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

5.3.3. Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén

12 óra

Általános szabályok
A sérülést szenvedett állapotának megállapítása
A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása
Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Teendők az áramforrással
Vágásos sérülések ellátása
Égési sérülések ellátása
Mérgezés okozta sérülések ellátása
Szemsérülések ellátása
Mentők értesítése, az értesítés információtartalma
Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

5.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Munkavédelmi demonstrációs terem

10482-12 Járműfényező feladatai

9. A felület előkészítés, fényezés gyakorlata

684 óra*

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

9.1.A tantárgy tanításának célja

A felület-előkészítés, fényezés gyakorlata tantárgy tanításának alapvető célja az elsajátított szakmai ismeretek begyakorlása tanműhelyi és műhelykörülmények között. A tantárgy teljesítése után a tanulók képesek lesznek fényezési technológiákhoz anyagokat választani és előkészíteni, a fényezendő felületet tisztítani, tapasztalni, csiszolni, töltőalapozni és fényezni. Képesek lesznek az eszközök szakszerű kezelésére, a berendezések karbantartására.

9.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagismeret, színdinamikai ismeretek, szerszámismeret felület-előkészítési és alapozási ismeretek, fényezési technológiák ismerete, karbantartási ismeretek.

9.3.Témakörök

9.3.1. Kittelés előtti felület előkészítések

72 óra

A régi festékrétegek eltávolítása
A régi bevonatok mechanikai módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok vegyi és kombinált módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok leégetéssel történő eltávolítása
Rozsdamechanikus úton történő eltávolítása
A felület oxidmentesítése
Mechanikai oxidmentesítő eljárások
Vegyi oxidmentesítő eljárások
Öregítés
Savas maratás (pácolás)
Sósavas maratás (pácolás)
Kénsavas maratás (pácolás)
Foszforsavas maratás (pácolás)
Elektrolitikus pácolás
Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal
Oxidmentesítés redukáló sóoldékban

Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés
Könnyűfém felületen
Mechanikai eljárással
Vegyijelárással
Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)
Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4
Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során
Munkavédelmi előírások
Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése
Járművek ápolása, festési, fényezési műveletek előkészítése
Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsírtalanítás, felület átmeneti védelme)
Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Zsírtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

9.3.2. Kittfelhordások

90 óra

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése
Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelés végzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolási technológia végrehajtása
Késtapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata
Tapszadagoló használata
Kitték előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

9.3.3. Kittcsiszolások

90 óra

Kittcsiszolás technológiája
Kittel felület csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése
Kittel felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Szórókittel felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Csiszolási technológiák elsajátítása
Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás
A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás
Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló

karosszéria elemeken
Felületek előkészítése megmunkálásra
Tapaszcsiszolás
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

9.3.4. Kitakarások

72 óra

A takarás szükségessége
Takaróanyagok alkalmazása
Maszkoló papír
A fordított maszkolási technológia (elem széle)
Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk
Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk
Kitakarást végez
Kitakarás elvégzésének munkafolyamata
Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során
Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása
Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolítása
Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások elvégzése
A kitakarás maszkjának eltávolítása
Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

9.3.5. Előkészítő technológiák alkalmazása

72 óra

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)
Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)
Fényezendő felületek csiszolása
Csiszolt felületek zsirtalanítása, szilikonmentesítése
Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése
Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületek szigetelése)
Csiszolt felületek tisztítása (zsirtalanítás, portalanítás)
Műanyag alapozások végzése
A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordási technológiái
Illesztések tömítése
A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása
A műanyag hőkezelésének elvégzése (temperálás)
Előkészítő felületkikészítési és fényezési technológiák
Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája
Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés, kittcsiszolás, töltőalapozás), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittcsiszolás, szóró kittelés), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése

A járművek oldható kötéssel rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás
A jármű színének beazonosítása, színszám meghatározása
Festékkeverési receptúra kiválasztása
Fényezőkabin előkészítése, kezelése
Fényezőanyagok felhasználásra történő előkészítése

9.3.6. Festékfelviteli eljárások

72 óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A festés anyagigényének meghatározása
A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése
Számítógépes színkeverő szoftver
Felhasználandó anyagok megsűrűzése, szín kikeverése
Mintalemez fújása
Előkészített felületek színre fújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása
Színre fújott felületek ellenőrzései
Fényezett felületek szárítása
Dekorációs fényezések készítése
A szín beazonosítás módszereinek megismerése
Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása
Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Rétegek közötti takarások gondos elvégzése
Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése
Kőfelverődés anyagának felhordása

9.3.7. Javítási technológiák

72 óra

A fényezési hibák kijavítása
Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása
Bevonatrendszer javítása javítási technológiájának begyakorlása
A csatlakozó elemeket egyneműsítése (velírozás alkalmazása)
Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása
Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása
A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása
Helyi javítások technológiája
Karbantartó javítás technológiája

9.3.8. Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

72 óra

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák

begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelem technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelmek ellenőrzése, vagy javítása
Alvázvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Alvázvédő anyagok használata
Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása
Üregvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Az üregvédő anyagok használatának módja

9.3.9. Karbantartási műveletek

72 óra

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása
Szórópisztolyt tisztít
Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)
Munkaterületet és eszközöket tisztán tart, karbantart
Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása
Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése és alkalmazása
Festőrobotok
Környezetvédelmi előírások megismerése és betartása
A fényezés munkaterületére vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírások megismerése
Járműfényező műhely tisztántartásának elvégzése a munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett

9.4.A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező tanműhely
Fényező kisüzemi termelőhely
Fényező nagyüzemi termelőhely

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

10483-12 Általános vállalkozási feladatok

10. A vállalkozás gyakorlata

90 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

10.1. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekinhetnek a marketing tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

10.3. Témakörök

10.3.1. Marketing tevékenység

30 óra

Saját tevékenység részletes ismerete

Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések
Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

10.3.2. Kapcsolattartási gyakorlatok

30 óra

Kapcsolattartás formáinak ismerete
Kapcsolattartás írásban, a kapcsolattartás dokumentumainak formája, tartalma
Kapcsolattartás szóban, hivatalos, személyes, baráti kapcsolattartási formák, ezek használatának megválasztása
Egyéb kommunikációs csatornákon keresztül történő kapcsolattartás
Alapvető kommunikációs gyakorlatok végzése, begyakorlása (pl. reklamáció intézése a garanciális feltételek figyelembevételével, üzleti kapcsolatépítő megbeszélés stb.)

Dokumentumok kitöltése

30 óra

Számlaformátumok megismerése

A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása

A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)

Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma

Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása

Elektronikus számla kibocsátás, aláírás

Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)

Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja

Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez

Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez

Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

10.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)*

Informatika szaktanterem

Összefüggő nyári gyakorlat

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
10482-12 Járműfényező feladatai	A felület-előkészítés, fényezés gyakorlata
	Kittelés előtti felület előkészítések
	Kittfelhordások
	Kittcsiszolások
	Kitakarások
	Előkészítő technológiák alkalmazása
	Festékfelviteli eljárások
	Lakkozási technológiák
	Javítási technológiák
	Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák
	Karbantartási műveletek

A táblázat sorai bővíthetők.

10482-12 Járműfényező feladatai

A felület előkészítés, fényezés gyakorlata tantárgy

Témakörök

Kittelés előtti felület előkészítések

A régi festékrétegek eltávolítása
A régi bevonatok mechanikai módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok vegyi és kombinált módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok leégetéssel történő eltávolítása
Rozsda mechanikus úton történő eltávolítása
A felület oxidmentesítése
Mechanikai oxidmentesítő eljárások
Vegyi oxidmentesítő eljárások
Öregítés
Savas maratás (pácolás)
Sósavas maratás (pácolás)
Kénsavas maratás (pácolás)
Foszforsavas maratás (pácolás)
Elektrolitikus pácolás
Oxidmentesítés vegyi rozsda-átalakítókkal
Oxidmentesítés redukáló sóoldatokban
Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés
Könnyűfém felületen
Mechanikai eljárással
Vegyi eljárással
Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)
Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése
Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsírtalanítás, felület átmeneti védelme)
Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Zsírtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

Kittfelhordások

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése
Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelésvégzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolást végez
Késtapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata
Tapaszadagoló használata
Kitték előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

Kittesiszolások

Kittelt felületek csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése
Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)
Szórókittelt felületet csiszol, majd tisztít (zsírtalanítás, portalanítás)
Csiszolási technológiák elsajátítása
Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás
A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás
Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
Felületek előkészítése megmunkálásra
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet.

Kitakarások

Takaróanyagok alkalmazása
A fordított maszkolási technológia (elem széle)
Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk
Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk
Kitakarások végzése
Kitakarás elvégzésének munkafolyamata
Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során
Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása
Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolítása
Kőfelverődés készítéséhez kiragasztás készítése
A kitakarások maszkjának eltávolítása
Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

Előkészítő technológiák alkalmazása

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)
Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)
Fényezendő felületek csiszolása
Csiszolt felületek zsírtalanítása, szilikonmentesítése
Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése
Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületet szigetelése)
Csiszolt felületek tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás)
Műanyag alapozások végzése
A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordása
Illesztések tömítése
A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása
A műanyagok hőkezelésének elvégzése (temperálás)
Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája
Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés,

kittesiszolás, töltőalapozás), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittesiszolás, szóró kittelés), festékszórás eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
A járművek oldható kötással rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás

Festékfelviteli eljárások

A szükséges eszközök, gépek előkészítése, és üzembe helyezése
A festés anyagigényének meghatározása
A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése
Felhasználandó anyagok megszürése, szín kikeverése
Mintalemez fújása
Előkészített felületek színre fújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása
Szórónyomás beállítása, beszabályozása
Színre fújott felületek lakkozása
Fényezett felületek szárítása
Dekorációs fényezések készítése
Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása
Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése
Kőfelverődés anyagát felhordja

Lakkozási technológiák

Előkészített felületek lakkozása
Színre fújott felületek lakkozása
Lakkozott felületek szárítása
Dekorációs fényezések lakkozása
Jármű fémfelületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Precíziós lakkfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése

Javítási technológiák

A fényezési hibák kijavítása
Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása
Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása
Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása
A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása
Helyi javítások technológiája
Karbantartó javítás technológiája

Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák begyakorlása és

alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Kőfelverődés elleni védelem technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Kőfelverődés elleni védelem ellenőrzése, vagy javítása

Alvázvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Alvázvédő anyagok használata

Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása

Üregvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata

Karbantartási műveletek

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása.

Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése

Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése.

Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)

Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása

Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése és alkalmazása

Festőrobotok

Járműfényező műhely tisztántartásának elvégzése a munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett

12.évfolyam

Elmélet:

11499-12 Foglalkoztatás II.

3. Foglalkoztatás II. tantárgy

31 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

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

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

3.3. Témakörök

3.3.1. Munkajogi alapismeretek

8 óra

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

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

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

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

3.3.2. Munkaviszony létesítése

8 óra

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

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

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

3.3.3. Álláskeresés

8 óra

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

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

Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresőben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskereső, 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 állásinterjúban, testbeszéd szerepe.

3.3.4. Munkanélküliség

7 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

11497-12 Foglalkoztatás I.

Foglalkoztatás I. tantárgy
óra

62 óra/62

3.6. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

3.7. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

idegen nyelvek

3.8. Témakörök

Nyelvtani rendszerezés 1 óra

10 óra/10

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető időszakra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdéseket megértse, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

Nyelvtani rendszerezés 2 óra

10 óra/10

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód, illetve a segédigék (képeség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

Nyelvi készségfejlesztés

24 óra/24 óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. 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 cél nyelv 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

- étkezés, szállás

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

Munkavállalói szókincs

18 óra/18 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

3.9. 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.

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

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

10482-12 Járműfényező feladatai

A felületkezelés alapjai (anyag-, eszköz- és szerszámismeret)

93óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

10.5. A tantárgy tanításának célja

A felületkezelés alapjai(anyag-, eszköz és szerszámismeret) tantárgy tanításának alapvető célja a szakképesítés gyakorlásához szükséges szakirányú anyag, eszköz és szerszámismeret elsajátíttatása. Készség szintű jártasság kialakítása a szakképesítés gyakorlása során alkalmazott korszerű bevonó anyagok, festékek, lakkok, valamint kézi és gépi szerszámok tekintetében.

10.6. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizikai, kémiai és hőtani alapismeretek, színelméleti, színdinamikai ismeretek, felület-előkészítési és fényezési anyagok valamint szerszámok ismerete.

10.7. Témakörök

10.7.1. Fizikai, kémiai, hőtani, szakrajzi alapismeretek

16 óra

A járműfényezés végzéséhez szükséges fizikai és kémiai alapismeretek

Fizikai alapismeretek

Fizikai fogalmak

Anyagok tulajdonságai külső változásai (folyékony, szilárd, száradás, párolgás, a levegő páratartalma, forrás, a súly, hőmennyiség, lepárlás, oldóképesség és sűrűség, stb.)

Fizikai változás

Kémiai alapismeretek

Az anyagok felépítése

Kémiai változások

Egyszerű és összetett anyagok

Keverék és elegy

Vegyület

A kémiai változások fajtái

A vegyületek csoportosítása

Szervetlen vegyülettípusok (oxidok, savak, sók, bázisok)

Szerves vegyülettípusok (szénhidrogének, alkoholok, karbonsavak, éterek, észterek, aldehidek, ketonok, katalizátorok, indikátorok, inhibitorok)

Kémiai változások befolyásolása

Hőtani alapismeretek

A rajzolás és festés eszközei. Síkmértani szerkesztések

10.7.2. Színelmélet, színező anyagok

14 óra

Színek

Fény
A fény fogalma
Alapszínek, színárnyalatok
A tárgyak színe
Színlélektan és színdinamika
Festékek összetevői
Filmképzők, kötőanyagok: vékony, hártyszerű film létesítésére alkalmas anyagok
Természetes filmképzők (olajok, bitumenek, természetes gyanták)
Természetes alapú, vegyileg módosított filmképzők
Műgyanták
Oldószerek, hígítók: kötőanyagok oldására, oldatok hígítására alkalmas anyagok
Színezőanyagok: olyan anyagok, amelyek a festékek színét adják
Színezőanyagok fajtái, tulajdonságai
Pigmentek
Színezékek
Adalékanyagok (hozzátétanyagok): a festékek valamely tulajdonságát javítják
Szárítók
Lágyítók
Inhibitorok
Színkeverés
A szín-beazonosítás folyamata
A színkeverési munkafolyamat technológiája
Mintafújás
A színeltérés korrigálása

10.7.3. Tapaszok és jellemzőik

18 óra

Tapaszok (kittek) típusai, tulajdonságai (szóró, olajos, cellulóz-nitrát, klórkaucsuk, műgyanta alapú)
A tapaszok alkalmazásának célja.
A tapaszok kiválasztásának fő szempontjai.
Késtapaszok (kittek).
Olajos alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
A cellulóznitrát alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Nitro késtapasz 100 és 200 jellemzői és alkalmazási területei.
Klórkaucsuk alapú késtapasz jellemzői és alkalmazási területei.
Műgyanta alapú késtapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Epoxygyanta alapú késztermékek jellemzői és alkalmazási területei.
Telítetlen poliésztergyanta alapú tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Egykomponensű akriltapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Műanyag tapaszok jellemzői és alkalmazási területei.
Szórótapaszok jellemzői és alkalmazási területei

10.7.4. Festékek összetevői

18 óra

Színezőanyagok
Filmképzők
Kötőanyagok
Oldószerek

Hígítók
Hozzáétanyagok
Pigmentek tulajdonságai (színezőképeség, fedőképeség, fény-, és időjárásállóság, vegyszerállóság, hőállóság, szemcsealak, olajfelvevő képeség, pigment kötőanyag kölcsönhatás, pigmentek vegyi összetétele)
Pigmentek fajtái
Szervetlen pigmentek:
Természetes földfestékek
Mesterséges földfestékek
Vegyi úton előállított szervetlen pigmentek (fehér színű, sárga és vörös színű, kék és zöld színű fekete színű pigmentek)
Keverék pigmentek
Különlegesen előállított pigmentek
Az anyagok felépítése, színe
Kötőanyagok oldásával kapcsolatos fogalmak
Felhasználásra kész festékek, lakkok, zománcok
Különleges hatást keltő lakkok és zománcok
Színmeghatározás
Összetevők mennyiségi meghatározása kód alapján dokumentációból
Színadagolás sorrendje
Keverési technológia
A fényezéshez szükséges kötőanyagok és filmképző anyagok, alapozó, közbelső és átvonó olajfestékek, lakkok, zománcok
Ezen anyagok alkalmazási feltételei, kötöttségei
Festékanyagok hígítási ismeretei, viszkozitás ismerete és ellenőrzési módja

10.7.5. Felület előkészítés anyagai, eszközei

18 óra

Zsírtalanító anyagok
Szerves oldószerek,
Emulzióképző anyagok
Lúgos jellegű anyagok
Semleges hatású szintetikus anyagok
Rozsdaátalakító anyagok
Foszforsavas rozsdaátalakító, sósavas rozsdaátalakító, csersavas rozsdaátalakító
Polírozó és fényesítő anyagok
Csiszolópaszták
Polírpaszták
Polírvizek
Fedőpaszták
Fafelületek előkészítésénél használatos anyagok
Fapácok
Fehérítő anyagok
Pórustömítő anyagok
Beeresztő impregnáló anyagok
Festékeltávolítók
Maróhatású festékeltávolító anyagok
Oldószeres festékeltávolító anyagok
Kombinált festékeltávolító anyagok
Egyéb segédanyagok

Csiszolókövek, csiszolópapírok, csiszolóvásznak, csiszolónemezek,
csiszolórácsok, csiszolóporok
Felület előkezelő készítmények
Wash primer
Félolaj
Műanyag pórustömítők

10.7.6. Eszköz- és szerszámismeret

9 óra

Járműápolás kéziszerszámjai
Járműfényezés előkészítésének kéziszerszámjai (kézi csiszolószerszámok,
poroló ecsetek, különféle kialakítású spatulák, stb.)
Járműfényezéshez használt kéziszerszámok
Kézi szerszámok kiválasztása, és használatuk módozatai
Járművek ápolásának, fényezésre történő előkészítésének és fényezésének gépi
szerszámjai, berendezései (mosóberendezések, csiszológépek, kitt- és
festékszóró pisztolyok, berendezések, szárító berendezések, polírozó gépek,
stb.)
Gépi szerszámok megválasztása és használatuk módjai
A járműfényezés során használt eszközök és berendezések (Csiszolóeszközök,
kézi és gépi festékszóró berendezések, levegő ellátó rendszer,
szárítóberendezések, stb.)
Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák begyakorlása és alkalmazása,
a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű
használata

10.8. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező szaktanterem

10482-12 Járműfényező feladatai

11. Felület előkészítési, fényezési technológiák

139,5 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

11.1. A tantárgy tanításának célja

A felület előkészítési, fényezési technológiák tantárgy alapvető célja megismertetni a szakmát tanulókkal a szakképesítés gyakorlása során alkalmazandó különféle felületek tisztítási és előkészítési, valamint fényezési és lakkozási technológiákat, azok jellemzőit, szerszámait, gépi és kézi berendezéseit. A tananyag elsajátítása után a tanulók képesek lesznek helyes technológiát választani egy adott feladat elvégzéséhez.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Technológiai tervezési ismeretek, anyagismeret, eszköz- és szerszámismeret, karbantartási ismeretek. A sikeres tantárgyteljesítéshez logikus műszaki gondolkodásmód szükséges.

11.3. Témakörök

11.3.1. Gépjárművek tisztítása

6,5óra

A járműápolás kéziszerszámai, eszközei és berendezései
Gépjármű kézi mosása ápolása
Mosóberendezések felépítése, működése
A gépkocsik felkészítése gépi mosásra
Egy meleg vizes tisztítóberendezés működése
Automatikus tisztító berendezés
Elektrosztatikus tisztító berendezés
Szárzjéggel tisztító berendezés
Olaj, kátrány és egyéb szennyeződések, eltávolítása
Felület tisztítása (zsír- és pormentesítés).
Átadás előtti tisztítást elvégzése.
Felületek szilikon mentesítése, tisztítása.
Kézi és gépi járműápolás (mosás, szárítás, vaxolás, fényezés) technológiájának elsajátítása
Kézi és gépi magasnyomású mosóberendezés használatának technológiája
Vegyszerfelviteli eljárások

11.3.2. Kézi felületcsiszolási technológiák

9 óra

Felületek előkészítése megmunkálásra
Régi festékréteg eltávolításának technológiája
Régi bevonat eltávolítása
Mechanikus eljárások: a legolcsóbb eljárás
Vegyis lemarató eljárások: a művelet végén a felület közömbösítő öblítése szükséges
Leégetős eljárás: vékony lemezfelületen, autókarosszérián nem alkalmazható
A felület oxidmentesítése, zsírtalanítása, alapozása
Tapaszcsiszolás
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száras tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet
Lakkcsiszolás
A lakkcsiszolás eszközei
A lakkcsiszolás technológiája: ugyan az, mint a tapaszcsiszolásnál, csak sokkal finomabb szemcséjű anyagok használatával
Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk
Kézi lakkcsiszolási technológiák

11.3.3. Gépi felületcsiszolási technológiák

9 óra

Csiszolás gépi szerszámai, berendezései
Csiszológépek típusai működésük
Oscilláló vibrációs (rezgő) csiszológépek

Körtányéros (rotációs) csiszológépeket
Excenter csiszolók
Gépi kittcsiszolási technológiák
Tapaszolás előtti felületcsiszolás
Száras csiszolás
Csiszolás közbeni porelszívás
Durva tapaszcsiszolás
Finom tapaszcsiszolás
Töltőalapozás csiszolása
A lakkcsiszolás eszközei
Gépi lakkcsiszolási technológiák
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Fafelületek csiszolása: a fafelületet szálirányban csiszoljuk

11.3.4. Kitek előkészítése, felhordása

18 óra

Tapaszolás
Tapaszok fajtái
Tapaszok összetétele
Pigmentek (pl. horganyfehér, horganyszürke, vasoxidvörös, vasoxidsárga),
Töltőanyagok (pl. a palaliszt, hegyikréta, súlypát, talkum),
Olajos műgyanta (főleg alkid), poliészter, vagy nitroalapú kötőanyagok,
Hígítók, és szükség szerint szárítóanyagok (szikkatívak) gyúradékai.
Tapaszok rendeltetésük és felhasználásuk szerint
Mélyedés (fuga- és varrat-), kés, valamint ecsetelhető és szórótapaszok
A tapaszanyagokkal szemben támasztott követelmények
A tapaszolás technológiája
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerint megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolást
Késtapaszolást és ecsettapaszolást
Szórótapaszolás
Töltőalapozó használat
Tapaszadagoló használata
Szakmai számítás: (szükséges anyagmennyiség meghatározása)
Kitek előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

11.3.5. Tapaszolás előtti felület előkészítés

9 óra

Tapaszolás előtti felület előkészítés
Oxidmentesítés
Acél felületen
Mechanikai oxidmentesítő eljárások
Mechanikai oxidmentesítő eljárás kézi szerszámai
Mechanikai oxidmentesítő eljárások kézi-gépi hordozható szerszámai és eszközei (kisgépek)
Mechanikai oxidmentesítő eljárások álló (stabil) vagy kerekre szerelt gördíthető gépei és részben vagy teljesen önműködő (automatizált)

berendezései, ill. gépsorai
Oxidmentesítés koptatódobban („dobolás”)
Oxidmentesítés szemcsesugaras eljárásokkal
Működése alapján két fő csoport
Fúvó-, ill. fúvó-visszaszívó
Szóró berendezéseket.
Vízugaras eljárás
Vegyis oxidmentesítő eljárások
Öregítés
Savas maratás (pácolás)
Sósavas maratás (pácolás)
Kénsavas maratás (pácolás)
Foszforsavas maratás (pácolás)
Elektrolitikus pácolás
Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal
Oxidmentesítés redukáló sóoldatokban
Lángugaras (termikus) oxidmentesítés
Könnyűfém felületen
Mechanikai eljárással
Vegyis eljárással
Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)
Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4
Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során
Munkavédelmi előírások

11.3.6. Zsírtalanítás

9 óra

Zsírtalanítás
Zsírtalanító anyagok fő tulajdonságai
Acélfelületek zsírtalanítása
Acélfelületek zsírtalanítása oldószeres
Acélfelületek zsírtalanítása lúgos eljárással
Acélfelületek zsírtalanítása leégetéssel
Oldószeres zsírtalanítás
A leggyakrabban használt zsírtalanító oldószeres
Az oldószeres zsírtalanítás módszerei
Oldószeres zsírtalanítás letöréssel
Oldószeres zsírtalanítás lemosással
Oldószeres zsírtalanítás bemártással
Automatikus mártásos zsírtalanítás
Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban
Munkavédelmi előírások oldószeres zsírtalanításkor
Lúgos, emulziós zsírtalanítás
Zsírtalanítás lúgoldatba mártással
Zsírtalanítás lúgoldatos permetezéssel
Oldószer-emulziós zsírtalanítás
Elektrolitikus zsírtalanítás
Zsírtalanítás gőzfúvatással
Zsírtalanítás szintetikus mosószer oldatban
Zsírtalanítás bécsimész péppel
Munkavédelmi előírások lúgos zsírtalanításkor

Ultrahang alkalmazása zsírtalanításhoz
Leégető eljárás
Könnyűfémfelületek zsírtalanítása
A zsírtalanítás ellenőrzése
A tapadó szennyeződésektől mentesített acélfelület minősítése
Tiszta vagy tisztított felületen visszamaradó bezárt szennyeződések fokozatai
Oldószeres zsírtalanítás gőzfázisban
Munkavédelemi előírások oldószeres zsírtalanításkor

11.3.7. Nagynyomású festékszórás technológiája

18 óra

Nagynyomású festékszóró berendezések
Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés
Villamos működtetésű, nagynyomású festékszóró berendezések
Villamosmotor meghajtású, nagynyomású festékszóró készülékek
Túlhevített gőzzel működő szórópisztolyok
Pneumatikus nagynyomású festékszóró berendezés
Nagynyomású szivattyú
Differenciáldugattyús szivattyújának fő részei
A hidraulikus rész
Az öblítőanyag-kamra
A légmotor
Nagynyomású szórópisztolyok
Nagynyomású festékszűrő
Nagynyomású festéktömlők
Teflon műanyag festéktömlő
Nylon festéktömlők
Villamos működésű, nagynyomású festékszóró berendezés
Szakmai számítások: (szükséges festékmennyiség és festék veszteség meghatározása)
Nagynyomású festékszórás technológiája

11.3.8. Elektrosztatikus festékszórás technológiája

18 óra

Elektrosztatikus festékszórás
Elektrosztatikus festékszórás fizikai és műszaki alapelvei
A festék porlasztása
Az elektrosztatikus szórást befolyásoló tényezők
A szórás kúp három része
A kiáramlási terület
A szétporlasztási terület
A repülési terület
Elektrosztatikus festőberendezések
Az elektrosztatikus festékszóró berendezések műszaki felépítése
Stabil, helyhez kötött nagy teljesítményű berendezések
Ransburg-1
Ransburg-2
Handspray-2
Mozgatható (gördíthető) kézi berendezések
Elektrosztatikus műanyag porszórás
A műanyagpor felhordási műveletei

Poradagolás
A részecskék villamos feltöltése
A feltöltött részecskék felvitele a munkadarabokra
Porvisszanyerés és a viszonylag még lazán tapadó porréteg ráolvasztása, beégetése
A műanyag porszórás előnyei a festéssel szemben
Elektrosztatikus festékszórás technológiája
Elektrosztatikus festés és porbevonás

11.3.9. Elektroforetikus festékszórás technológiája

12 óra

Elektroforetikus festési eljárás
Elektroforetikus festési eljárás eszközei, gépei és berendezései
Elektroforetikus festési eljárás elvi alapjai
Elektroforézis munka folyamata
Elektrolízis munka folyamata
Elektrooszmózis munka folyamata
Elektroforetikus festékek
Az elektroforetikus festés technológiája
Oxidmentesítés (fémtisztá felület szükséges az eljáráshoz)
Zsírtalanítás
Foszfátózás
Öblítés, forró vízben
Öblítés, hideg vízben
Elektroforetikus bevonás
Öblítés hideg vízben
Szikkasztás (levegőn)
A festékréteg „beégetése” (mesterséges szárítás)
Az elektroforetikus festés előnyei és hátrányai
Elektroforetikus festősor
Elektroforetikus festés munkavédelmi előírásai

11.3.10. Közúti járművek festése, fényezése

18 óra

Személy gépkocsik gyári festése, fényezése
A gyári fényezés műveletei
Gyári bevonatrendszer elemei
Autóbuszok festése, fényezése
Szakmai számítások: (fényezendő felületek méret meghatározása, szükséges anyagmennyiségek kiszámítása)
Tehergépkocsik festése
Kerékpárok és motorkerékpárok festése
Járművek javító festése
Bevonatrendszer javítása
Felület-előkészítés
Alapozó festés
Tapaszolás, tapaszcsiszolás
Alapzománc vagy töltőzománc felhordása
Színkeverés javító fényezés estén
A helyes színárnyalat meghatározása
A színállítási szabályai

Árnyalás, hozzáfényezés
Előkészítés árnyaláshoz
A hozzáfényezés módszerei
Hozzáfényezés kétrétegű metálfényezés esetén
Hozzáfényezés háromrétegű effekt-lakkbevonat esetén
Fényezési hibák
Műanyag felületek fényezése
A járműveken használatos műanyagok fajtái és azok tulajdonságai
Hőre lágyuló műanyagok: pl. polikarbonát, polietilén, poliamid, PVC, ABS
Hőre keményedő műanyagok: pl. Epoxi gyanták, telítetlen poliészter gyanták
A műanyag elemek fényezésének munkafolyamata
Bevonatrendszer műanyag felületen
Új, natúr műanyag elem fényezése
Szakmai számítások: (fényezendő felületek kiszámítása, anyagszükséglet és veszteség meghatározása)

11.3.11. **Kiegészítő és díszítő polírozás, helyi javítások technológiái** *14 óra*

Dekorációs fényezés
Matricák és feliratok
Szakrajzi feladatok. (feliratok, sablonok készítése)
Kiegészítő és díszítő festés technológiája
Színterv készítése
A díszítő, egyedi (design) kialakítás technológiái
Air-brus szórópisztoly
Polírozás
A polírozással javítható hibák (mattulás, narancshéj-szerű bevonat, festék megfolyás, krétásodás, foltosodás, átporzás, apró szilárd szennyezőanyagok a bevonatban)
Csiszoló- és polírozó anyagok
Polírozó anyagok összetétele, felépítése
A polírozás munkafolyamata
Polírozó eszközök
Mattító rendszerek
Polírozó anyagok
Felületvédők
SMART javítás
SMART javítás alkalmazhatóságának feltételei
A sérülés egy törésvonalhoz 10 cm-nél közelebb van
A sérülés a jármű könnyen hozzáférhető felületén van
A teljes javítandó felület max. A4 méretű (20 cm x 30 cm)
A szintelen lakk árnyalásra kerül a javítási felületen belül
A javítás nem tart 90 percnél tovább
UV Gyors alapozó használata

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező szaktanterem

10483-12 Általános vállalkozási feladatok

12. Vállalkozási ismeretek

31 óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

12.1. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozási ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a szakmát tanulókkal azokat a vállalkozási lehetőségeket, amelyek a képzés befejezése után lehetőségeket nyújthatnak a biztos megélhetéshez, az anyagi egzisztencia megteremtéséhez. Az itt szerzett ismeretek egyúttal jártasságot kívánnak biztosítani a gazdasági élet világának megértéséhez, és felkészítést nyújtanak vállalkozási tevékenység indításához is a szakirányú szabályozások, előírások és törvények előírásainak értelmezési módjainak megismertetésével.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Alapvető jogszabályismeret, vállalkozástípusok jellemzőinek ismerete, alapvető gazdasági ismeretek, kapcsolódó dokumentumismeret.

12.3. Témakörök

12.3.1. Vállalkozás indítása, működtetése

31 óra

Alapvető gazdasági fogalmak (egyéni vállalkozó, jogi személy stb.)
Vállalkozás indításához szükséges feltételek
Az indítás dokumentumai, üzleti terv, az indítást engedélyező szervek, hatóságok
A vállalkozás működtetésének jogi és gazdasági feltételei
A működtetéshez szükséges alapvető jogszabályok ismerete
A vállalkozás kapcsolattartási kötelezettsége állami szervekkel (pl. NAV, TB, stb.)
A vállalkozás adatszolgáltatási kötelezettségek (pl. KSH, stb.)

Gyakorlat:

10482-12 Járműfényező feladatai

13. A felület előkészítés, fényezés gyakorlata

635,5óra

*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

13.1. A tantárgy tanításának célja

A felület-előkészítés, fényezés gyakorlata tantárgy tanításának alapvető célja az elsajátított szakmai ismeretek begyakorlása tanműhelyi és műhelykörülmények között. A tantárgy teljesítése után a tanulók képesek lesznek fényezési technológiákhoz anyagokat választani és előkészíteni, a fényezendő felületet

tisztítani, tapasztolni, csiszolni, töltőalapozni és fényezni. Képesek lesznek az eszközök szakszerű kezelésére, a berendezések karbantartására.

13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagismeret, színdinamikai ismeretek, szerszámismeret felület-előkészítési és alapozási ismeretek, fényezési technológiák ismerete, karbantartási ismeretek.

13.3. Témakörök

13.3.1. Kittelés előtti felület előkészítések

72,5óra

A régi festékrétegek eltávolítása
A régi bevonatok mechanikai módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok vegyi és kombinált módszerekkel történő eltávolítása
A régi bevonatok leégetéssel történő eltávolítása
Rozsdamechanikus úton történő eltávolítása
A felület oxidmentesítése
Mechanikai oxidmentesítő eljárások
Vegyi oxidmentesítő eljárások
Öregítés
Savas maratás (pácolás)
Sósavas maratás (pácolás)
Kénsavas maratás (pácolás)
Foszforsavas maratás (pácolás)
Elektrolitikus pácolás
Oxidmentesítés vegyi rozsdá-átalakítókkal
Oxidmentesítés redukáló sóoldékban
Lángsugaras (termikus) oxidmentesítés
Könnyűfém felületen
Mechanikai eljárással
Vegyi eljárással
Oxidmentesített felület ellenőrzése (tisztasági fokozatok)
Felülettisztasági fokozatok: K0, K1, K2, K3, K4
Balesetveszély oxidmentesítő eljárások során
Munkavédelmi előírások
Műanyag felület esetén lúgos vízzel történő lemosás, tisztaság ellenőrzése
Járművek ápolása, festési, fényezési műveletek előkészítése
Kittelés előtti felület előkészítés (oxidmentesítés, zsirtalanítás, felület átmeneti védelme)
Oxidmentesítés acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Zsirtalanítás elvégzése acél és egyéb fémfelületeken kémiai módszerekkel
Vegyszeres tisztításhoz használt gépi berendezések kezelése

13.3.2. Kittfelhordások

54 óra

Kittelő anyagok felhasználásra történő előkészítése
Javított felületre kitt felhordása
Üvegszál erősítésű poliészter kitt felhordása
Simító kittelés végzése

Szóró kittelés anyagának előkészítése
Szóró kittelés végzése
Tapaszolás (kittelés), töltő alapozás technológiája (folt, kés, ecset, szóró)
Kittelési technológiák elsajátítása
Kézi és gépi kittelések végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
A tapaszrétegek számának meghatározása
A tapaszolás technológiája szerinti megkülönböztetése
Folt- vagy előtapaszolási technológia végrehajtása
Kéztapaszolás és ecsettapaszolás végzése
Töltőalapozó használata
Tapszadagoló használata
Kettek előkészítése felhordásra
Kézzel (kézi szerszámokkal) történő kittfelhordás technológiája
Szóró kittelés technológiája
Töltőalapozás technológiája

13.3.3. Kittesiszolások

47 óra

Kittesiszolás technológiája
Kittelt felület csiszolása, egyenetlenségek, karcmentességek ellenőrzése
Kittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Szórókittelt felületek csiszolása, majd tisztítása (zsírtalanítás, portalanítás).
Csiszolási technológiák elsajátítása
Az oszcillációs és a vibrációs géppel történő tapaszcsiszolás
A körtányéros (rotációs) csiszológéppel történő tapaszcsiszolás
Az excenter csiszolóval történő tapaszcsiszolás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése
Kézi és gépi csiszolások végzése járműkarosszériákon, javításra szoruló karosszéria elemeken
Felületek előkészítése megmunkálásra
Tapszcsiszolás
Csiszolóanyagok, csiszolóeszközök
Száraz tapaszcsiszolás: gyors eljárás és nincs korróziós veszély
Nedves tapaszcsiszolás: a legsimább felület érhető el vele, de lassú eljárás
Kézi tapaszcsiszolás: gyorsabb, termelékenyebb eljárás
A tapaszcsiszolás minőségi ellenőrzése: szemrevételezéssel, tapintással, jelzőfesték használatával történhet

13.3.4. Kitakarások

65 óra

A takarás szükségessége
Takaróanyagok alkalmazása
Maszkoló papír
A fordított maszkolási technológia (elem széle)
Maszkoló szalagok típusai és felhasználásuk
Különleges maszkoló anyagok (szivacs, szalag) és alkalmazásuk
Kitakarást végez
Kitakarás elvégzésének munkafolyamata
Kitakarások és fedések végzése fényezési művelet előkészítése során
Polírozás előtt műanyag felületek maszkolása

Polírozás után maszkok, pasztamaradványok eltávolítása
Kőfelverődés készítéséhez kiragasztások elvégzése
A kitakarás maszkjának eltávolítása
Járművek fényezni nem kívánt elemeinek védelme a fényezés során keletkező szennyeződésektől kitakarással

13.3.5. Előkészítő technológiák alkalmazása

72 óra

Oxidmentesítés (csiszolás, vagy szemcseszórás)
Felületek tisztítása (zsír- és pormentesítés)
Fényezendő felületek csiszolása
Csiszolt felületek zsirtalanítása, szilikonmentesítése
Fém- és műanyag felületek fényezésre történő előkészítése
Melléfényezéshez felületek előkészítése (tisztítás, csiszolás, mattítás, fémre kopott felületek szigetelése)
Csiszolt felületek tisztítása (zsirtalanítás, portalanítás)
Műanyag alapozások végzése
A fémig csiszolt részekre korrózió gátló alapozó felhordási technológiái
Illesztések tömítése
A tiszta fémfelületekre alapozó felhordása
A műanyag hőkezelésének elvégzése (temperálás)
Előkészítő felületkikészítési és fényezési technológiák
Műanyag és fafelületek előkészítésének technológiája
Előkészítő technológiák (felülettisztítás, csiszolás, átmeneti védelem, kittelés, kittcsiszolás, töltőalapozás), festékszórási eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
Előkészítő technológiák (lúgos lemosás, hőkezelés, műanyag alapozás, kittelés, kittcsiszolás, szóró kittelés), festékszórási eljárások (kézi, nagynyomású, elektrosztatikus, elektroforetikus, stb.) technológiáinak végzése
A járművek oldható kötással rögzített elemeinek (első és hátsó lökhárítók, sárvédők, egyéb szerelhető tartozékok) szerelési műveletei, elemek festékszóró állványra történő rögzítése, állványos mozgatás
A jármű színének beazonosítása, színszám meghatározása
Festékkeverési receptúra kiválasztása
Fényezőkabin előkészítése, kezelése
Fényezőanyagok felhasználásra történő előkészítése

13.3.6. Festékfelviteli eljárások

72 óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A festés anyagigényének meghatározása
A festék paramétereinek beállítása, a festék összetevőinek kimérése
Számítógépes színkeverő szoftver
Felhasználható anyagok megsűrése, szín kikeverése
Mintalemez fújása
Előkészített felületek színre fújása
A szórópisztoly szórásképének beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása
Színre fújott felületek ellenőrzései
Fényezett felületek szárítása
Dekorációs fényezések készítése

A szín beazonosítás módszereinek megismerése
Kézi és gépi színkeverés technológiájának megismerése, alkalmazása
Jármű fémfelületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek fényezési technológiáinak begyakorlása
Rétegek közötti takarások gondos elvégzése
Precíziós festékfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése
Kőfelverődés anyagának felhordása

13.3.7. Lakkozási technológiák

48 óra

A szükséges eszközök, gépek előkészítése és üzembe helyezése
A lakkozás anyagigényének meghatározása
A lakk paramétereinek beállítása, a lakk összetevőinek kimérése
Felület próbafújása
A szórópisztoly szórásképeinek beállítása, pisztolybeszabályozás
Szórónyomás beállítása
Előkészített felületek lakkozása
Színre fújott felületek lakkozása
Lakkozott felületek szárítása
Dekorációs fényezések lakkozása
Jármű fémfelületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Jármű műanyag felületek lakkozási technológiáinak begyakorlása
Precíziós lakkfelviteli eljárások, lakkozás technológiájának begyakorlása, végzése

13.3.8. Javítási technológiák

72 óra

A fényezési hibák kijávítása
Alvázvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Üregvédelem hibák javítási technológiájának begyakorlása
Járművek javító festése javítási technológiájának begyakorlása
Bevonatrendszer javítása javítási technológiájának begyakorlása
A csatlakozó elemeket egyneműsítése (velírozás alkalmazása)
Teljes bevonatrendszer felújításának javítási technológiájának begyakorlása
Fényezési hibák javítási technológiájának begyakorlása, melléfényezések elvégzése, összepolírozása
A hozzáfényezés módszerei javítási technológiái azok megfelelő begyakorlása
Helyi javítások technológiája
Karbantartó javítás technológiája

13.3.9. Kőfelverődés elleni és üregvédelmi technológiák 72 óra

Korróziós károk és azok megakadályozásának módjai technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelem technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Kőfelverődés elleni védelmek ellenőrzése, vagy javítása

Alvázvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Alvázvédő anyagok használata
Alváz- és üregvédelem ellenőrzése, majd szükség esetén javítása
Üregvédelemi technológiák begyakorlása és alkalmazása, a technológiák alkalmazása során használt szerszámok, anyagok készség szintű használata
Az üregvédő anyagok használatának módja

13.3.10. Karbantartási műveletek 68 óra

A járműfényezés kézi és gépi szerszámai karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Járműfényezéshez használt kisgépek (csiszoló, szóró, UV, hőlégfúvó) karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Kéziszerszámok, csiszológépek karbantartása
Szórópisztolyt tisztít
Levegőhálózat karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Elszívó berendezés karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése
Fényező, szárító kabin karbantartási ismereteinek elsajátítása, a karbantartások elvégzése (szűrőket tisztít, cserél)
Munkaterületet és eszközöket tisztán tart, karbantart
Fényezés gépi, kézi berendezéseinek, és kisgépeinek karbantartása
Karbantartások folyamán használt anyagok, azok biztonságtechnikájának megismerése és alkalmazása
Festőrobotok
Környezetvédelmi előírások megismerése és betartása
A fényezés munkaterületére vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírások megismerése
Járműfényező műhely tisztántartásának elvégzése a munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett

13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Fényező tanműhely
Fényező kisüzemi termelőhely
Fényező nagyüzemi termelőhely

10483-12 Általános vállalkozási feladatok

14. A vállalkozás gyakorlata 77,5 óra*

15. Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

15.1. A tantárgy tanításának célja

A vállalkozás gyakorlata tantárgy tanításának célja a vállalkozói tevékenység folytatása során felmerülő feladatokra történő felkészítés. A tantárgy teljesítése során a szakmát tanulók elsajátíthatják azokat az interperszonális kapcsolattartási

ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a vállalkozások működtetése során, valamint betekinhetnek a marketing tevékenységek világába. Megismerhetik és elsajátíthatják a vállalkozás különféle személyi és gazdasági dokumentumainak kitöltésével kapcsolatos technikákat.

15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Marketingformák ismerete, kommunikációs ismeretek, adminisztrációs ismeretek, informatikai ismeretek.

15.3. Témakörök

15.3.1. Marketing tevékenység

20,5 óra

Saját tevékenység részletes ismerete
Hirdetési formák kidolgozása, közzétételi lehetőségek meghatározása
Közzétételi lehetőségek kivitelezéséhez megvalósítási lépések
Szakkiállításokon történő részvétel fontossága, a megjelenési design kialakítása
Szakvásárokon való részvétel, fontossága, a minőségi megjelenés fogalma
Sikeres vállalkozáshoz szükséges információforrások fellelése (internet, közvélemény kutatás, szakfolyóiratok, üzem és gyárlátogatások, felmérések készítése, piackutatás stb.)
Technológiai változások követése, megújulási készség, megújulás fontossága
Piackövetés szükségességének megítélése

Dokumentumok kitöltése

57 óra

Számlaformátumok megismerése
A készpénzes számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása
A készpénzes számlatömbben található információk fontossága, tartalmi irányultsága (a számlakibocsátó, a vevő adatai, a számlázott termék vagy szolgáltatás adatai, dátumok)
Az átutalásos számlatömb felépítése, nyomtatványtípusa, sorszámozása, példányszáma
Az átutalásos számlatömbben található információk tartalmi irányultsága
Elektronikus számla formátuma, tartalmi elemei, kitöltésének szabályai, archiválása
Elektronikus számla kibocsátás, aláírás
Rontott számla érvénytelenítése (sztornírozás)
Szállítólevél nyomtatványtípusa, kitöltésének fontossága, példányszáma, átvétel igazolásának módja
Készpénzes számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Átutalásos számlakitöltési gyakorlatok különböző tételekhez
Elektronikus számlakitöltő gyakorlatok, számlaarchiválás

15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Informatika szaktanterem

TARTALOMJEGYZÉK

KÖZLEKEDÉSI SZAKKÉPESÍTÉSEK HELYI TANTERVEI

Bevezető	2.
Autószerelő.....	5.
Autóelektronikai műszerész	174.
Autótechnikus.....	346.
Karosszerialakatos	378.
Járműfényező.....	491.