

KÉPZÉSI PROGRAM

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai

1.	Az ágazat megnevezése:	<i>Specializált gép-és járműgyártás</i>
2.	A szakma megnevezése:	GÉPJÁRMŰ-MECHATRONIKAI TECHNIKUS
3.	A szakma azonosító száma:	5 0716 19 04
4.	A szakma szakmairányai:	Szerviz
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	A képzés célja:	<i>Közúti jármű (személygépkocsi, tehergépkocsi, autóbusz) javító és karbantartó szervizekben dolgozik, munkát irányít. Munkafelvételi tevékenységet végez, illetve irányít. A járművek hibáit diagnosztizálja. Több javítástechnológia közül kiválasztja a műszaki szempontból legjobban alkalmazható megoldást az adott járműre. Szakszerűen és a legújabb járműtechnikai kompetenciák birtokában, a járműveken karbantartási és javítási műveleteket végez, illetve irányít. Árjajánlatot ad, alkatrészt rendel (az ügyféllel egyeztetve). Kezeli a járműben található kódolt egységeket, a jármű üzembe helyezésekor, illetve javítását követően azok élesztéséről gondoskodik. A folyamatok közben és után diagnosztikát végez, naprakészen ismerve a diagnosztikai műszereket és mérés technikákat, valamint annak kiértékelési eljárásait, módszereit. A diagnosztikát használva, járműveket készít fel (illetve a felkészítést irányítja) hatósági műszaki vizsgára. A munkák után a járművet szakszerű magyarázattal átadja az ügyfélnek. Ügyfélkezelést és készletgazdálkodást végez.</i>
8.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	<i>Műszaki ágazati alapoktatás, sikeres ágazati alapvizsga</i>

2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Üzemben vagy műhelyben, alkalmazottként megbízott szakemberi és/vagy műhelyvezetői tevékenységet végez.	Tudja a vállalkozás üzemeltetéséhez szükséges munkajogi és munkavédelmi alapismereteket.	Elkötelezett a megbízott tevékenységi kör felelősségteljes elvégzése iránt.	Felelősséget vállal a saját illetve a csoport munkájáért.
Vállalkozóként vállalkozást tervez, indít, működtet.	Ismeri a vállalkozás indításához szükséges előfeltételeket, szabályokat, ehhez szükséges piackutatás menetét.	Figyelemmel kíséri a piac gazdasági alakulását.	Munkaköri feladatát önállóan végzi, szakmai terveit, ismereteit állandóan frissíti.
Irodai és műszaki adatbázisokat és szoftvereket használ.	Ismeri az alap IT szoftvereket és a műszaki programok használatát, funkcióit.	Érdeklődik az új szoftverek megismerése és használata iránt.	Önállóan használja a szoftvereket.
Munkája során a megfelelő szervezetekkel, hatóságokkal, gyártóval konzultál, kommunikál.	Ismeri az illetékes hatóságokat, gyártói kapcsolatokat, tudja milyen csatornán éri el őket.	Képviseli a vállalat vagy saját vállalkozásának érdekeit.	Felelős a felmerült kérdések esetén azonnal megoldást és intézkedést hozni.

Szerelésre vonatkozó munka-, baleset-, tűz és környezetvédelmi szabályokat és eszközöket használ.	Ismeri a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat és a szükséges eszközöket.	Törekszik munkája során a védelmi szabályoknak megfelelően dolgozni.	A védelmi szabályokban található előírásokat, szabályokat betartja, betartatja.
Szerelési tevékenységhez szükséges eszközöket, szerszámokat, emelőgépeket, védőeszközöket és segédanyagokat szakszerűen használ, megbízás alapján beszerez.	Ismeri az alap- és célszerszámokat, segédanyagokat (kenő, olajzó anyagok) elektromos csavarozókat, nyomatékkulcsokat, emelőgépeket, darukat.	Törekszik a szerszámok, eszközök, segédanyagok szakszerű használatára.	Felelős a munkája során a szerszámok eszközök karbantartásáért, rendeltetésszerű használatáért, kezelésért, a munkavédelmi előírásokat betartja, és betartatja.
Munkahelyen állandó és/vagy időszakos karbantartást végez.	Birtokában van az időszakos karbantartás folyamatokkal kapcsolatos ismereteknek (TPM). Ismeri a szerszámok anyagfáradásos elhasználódását.	Szem előtt tartja az elhasználódásból bekövetkező kopások minőségi következményeit.	Egyszerűbb, begyakorolt karbantartási feladatokat önállóan végrehajt. Új megoldásokat kezdeményez a hatékonyabb és gazdaságosabb munkavégzésért.
Alkatrészeket, komplett jármű szerelése alatt állagmegóvó eszközöket (karosszéria, küszöb, ülés, kormányvédő stb.) használ.	Ismeri a jármű állagát megóvó eszközöket és azok szakszerű használatát.	Elkötelezett az ügyfélszempontokat figyelembe vevő védőeszközök használatáért.	Felelősséget vállal a jármű állagmegóvásához szükséges eszközök szakszerű használatáért. Hibás védőeszközt pótolja, pótoltatja.
Az alternatív hajtású járművekre vonatkozó szabályok alapján összeszerelési tevékenységet végez.	Ismeri az alternatív hajtású járművek felépítését, szerkezeti elemeit és működésüket. Részletesen ismeri a biztonsági előírásokat.	Szem előtt tartja az alternatív hajtású járművekre vonatkozó szabályokat és belátja azok betartásának fontosságát.	Az alternatív hajtású járművek szerelésére vonatkozó szigorú szabályokat, előírásokat betartja, betartatja. Felelős az eltéréseket jelenteni.
Javítási tevékenységet végez a javítási és/vagy gyártói utasítások, illetve a törvényi előírásoknak megfelelően, adott esetben idegen nyelvű dokumentációkat használ.	Alaposan ismeri a járművekre vonatkozó gyártói, utasításokat, előírásokat, illetve a törvényi előírásokat.	Nagyfokú odafigyeléssel végzi munkáját, a biztonságot szem előtt tartva.	Felelős az utasításokat, előírásokat betartani, betartatni.
Javítási utasítás és/vagy jegyzőkönyv alapján mechanikus méréseket végez a járművön.	Ismeri a mechanikus mérési módokat, eszközöket (nyomás, depresszió, kompresszió, szivárgás stb).	Motivált a mechanikus mérések minél precízebb elvégzésére.	Önállóan vagy külső közreműködő mellett elvégzi a mechanikus méréseket és elkészíti a mérési jegyzőkönyvet.
Mérő- és diagnosztikai eszközzel a járművön hibakeresést végez.	Részletesen ismeri a diagnosztikai eszközöket, funkcióit, és ismeri azok használatát.	Szem előtt tartja a hatékony diagnosztikai munkavégzést.	A diagnosztikai eszköz használati utasításait betartja, betartatja.
Kapcsolási rajz alapján a járművek vezetékhálózatán méréseket, hibakeresést végez, értékkel.	Ismeri és használja a hibakereséshez szükséges diagnosztikai eszközöket és forrásokat (kapcsolási rajzok, adatbázisok).	Tudatosan mélyíti ismereteit a diagnosztikai eszközök és források tekintetében. Törekszik minél több eszköz kezelésének megismerésére.	Önállóan eldönti a hibakeresési folyamat lépéseit és kiválasztja a felhasználni kívánt eszközöket. Irányítja, illetve elvégzi a méréseket, elemzéseket.

Hibakeresést követően a megállapított hibát/hibákat a járművön megjavít.	Megfelelő szinten ismeri a jármű felépítését és működését. Ez alapján javítani tudja az azonosított hibákat.	Törekszik a lehető leggyorsabb, legjobb minőségű munkavégzésre.	Képes a hibák önálló elhárítására, az önellenőrzésre.
Elektronikus komponenseket, vezérlőegységeket az ESD védelem szabályainak figyelembe vételével kezel, cserél, beépít, csatlakoztat. Diagnosztikai eszközökkel illeszt, kódol, szoftvereket ellenőriz.	Ismeri az elektronikus irányított rendszerek felépítését, működését és munkavédelmi szabályait.	Nagyfokú odafigyeléssel végzi munkáját, a biztonságot szem előtt tartva.	Felelősséget vállal az elvégzett munkáért, az előírásokat, utasításokat maradéktalanul betartja, betartatja.
Járműveken szerelést követően visszaellenőrzést, működés és funkció vizsgálatot végez.	Megfelelő szinten ismeri a jármű felépítését és hibátlan működését.	Nagyfokú precizitással végzi a próba és műszeres ellenőrzést.	Irányítja a visszaellenőrzés, diagnosztika folyamatát. Adott esetben elvégzi a méréseket elemzéseket.
Jármű motort javít (diagnosztizál és adott esetben tüzelőanyag-ellátó rendszert, gyújtást beállít), a motor és a kiegészítő berendezések mechanikai állapotát ellenőrzi, értékeli, javítja, beállítja vagy kicseréli.	Ismeri a járművekbe szerelt motorok típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi a megfelelő működéstől való eltéréseket. Ismeri a diagnosztikai eszközök segítségével behatárolható hibák forrásait. A hibákat kijavítja.	Elkötelezett a biztonságos, szabálykövető munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal az általa javított, szerelt motorokért, illetve irányítja annak szerelését a gazdasági szempontok figyelembevételével.
Erőátviteli berendezéseket, futóművet, kormányberendezést, fékberendezéseket javít. Ellenőrzi mechanikai állapotát, értékeli, javítja, beállítja, vagy kicseréli az alkatrészeket. Az elektronikus irányított rendszereknél rendszertesztet végez stb.	Ismeri a járművekbe szerelt erőátviteli berendezések, futóművek, kormányberendezések fékberendezések típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi a megfelelő működéstől való eltéréseket. Diagnosztizálja a hibát és megjavítja.	Szem előtt tartja a biztonságért felelős felszereltségek nagyfokú odafigyeléssel történő javítását.	Felelősséget vállal az általa javított, szerelt motorokért, illetve irányítja annak szerelését a gazdasági szempontok figyelembevételével
A kiszertelt, hibás vagy selejt alkatrészeket biztonsági és környezetvédelmi előírásoknak megfelelően szakszerűen tárol, kezel, kármentesít.	Ismeri a veszélyes anyagok kezelését.	Felelősségteljesen, a környezeti terhelést figyelembe véve kezeli a veszélyes hulladékokat.	Betartja és betartatja az ismert környezetvédelmi és hulladékkezelési előírásokat.

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei

- Műszaki ágazati alapoktatás + sikeres ágazati alapvizsga

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

A 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről, a 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról, a Kereskedelmi és Iparkamara duális képzőhelyekre vonatkozó előírásai szerint.

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Tanterem, tanműhely, autószerelő műhely
2.	Eszközök és berendezések:	• Szerelő kéziszerszámok • Kézforgácsoló szerszámok • Forrasztó, hegesztő gépek, szerszámok • Pneumatikus szerszámok • Kézi villamos kisgépek • Autójavító célszerszámok • Általános villamos műszerek, villamossági szerszámkészlet • Mechanikai mérőeszközök • Diagnosztikai műszerek, rendszertesztetek • Szerviz és javítási adatbázisok • Fékerómérő és lengéscsillapító ellenőrző próbapadok • Futómű ellenőrző berendezések • Gázelemző (gáz-és füstölésmérők) • Kerékszerelő és kiegyensúlyozó • Fényvető ellenőrző • Klímátöltő berendezés • Akkumulátortöltő és akkumulátorvizsgáló berendezés • Autóemelő • Fődarab kiemelő • Munkabiztonsági és tűzvédelmi felszerelések, egyéni védőeszközök • Szállítóeszközök • Gépjárművek, állványra szerelt működő motorok • Számítógép, szövegszerkesztő, adatbázis-kezelő, szkennel, internetkapcsolat, e-mail levelező, nyomtató • Veszélyeshulladék-kezelő eszközök, berendezések

6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama

11. évfolyam:

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	252	50%
1.1	ebből Duális képzőhelyen (óra):	252	
1.2	Iskolai tanműhelyben (óra):	0	
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	252	50%
3.	A foglalkozások összes óraszám:	504	100%

12-13. évfolyam: kidolgozás alatt...

7. Tanulási területek

11. évfolyam:

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)		Tantermi / elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszámja
		Duális képzőhelyen	Iskolai tanműhelyben		
1.	GJMT-11-01 Gépelemek	36	0	0	36
2.	GJMT-11-02 Mechanika	0	0	36	36
3.	GJMT-11-03 Technológia	0	0	36	36
4.	GJMT-11-04 Elektrotechnika	72	0	36	108
5.	GJMT-11-05 Gépjármű-szerkezet	144	0	72	216
6.	GJMT-11-06 Szakmai számítások	0	0	36	36
7.	GJMT-11-07 Műszaki rajz	0	0	36	36
A tanulási területek összes óraszámja:		252	0	252	504
Egybefüggő szakmai gyakorlat		108	0	0	108

Tanulási területek tanórákra tervezett beosztása

A szakirányú oktatás lebonyolítása féléves váltásban, heti két napon történik. Egyik osztály első félévben heti két napot duális képzőnél tölt, addig a másik osztály az iskolában, majd félévkor váltanak.

1. félév:

Osztály 1.				Osztály 2.			
Duális képző				Iskola			
1. nap	óra-szám	2. nap	óra-szám	1. nap	óra-szám	2. nap	óra-szám
Gépelemek gyakorlat	1	Gépelemek gyakorlat	1	Mechanika	1	Mechanika	1
Elektrotechnika gyakorlat	4	Gépjármű-szerkezet gyakorlat	6	Elektrotechnika	1	Elektrotechnika	1
Gépjármű-szerkezet gyakorlat	2			Gépjármű-szerkezet	2	Gépjármű-szerkezet	2
				Technológia	1	Technológia	1
				Műszaki rajz	1	Műszaki rajz	1
				Szakmai számítások	1	Szakmai számítások	1

2. félév:

Osztály 1.				Osztály 2.			
Iskola				Duális képző			
1. nap	óra-szám	2. nap	óra-szám	1. nap	óra-szám	2. nap	óra-szám
Mechanika	1	Mechanika	1	Gépelemek gyakorlat	1	Gépelemek gyakorlat	1
Elektrotechnika	1	Elektrotechnika	1	Elektrotechnika gyakorlat	4	Gépjármű-szerkezetten gyakorlat	6
Gépjármű-szerkezetten	2	Gépjármű-szerkezetten	2	Gépjármű-szerkezetten gyakorlat	2		
Technológia	1	Technológia	1				
Műszaki rajz	1	Műszaki rajz	1				
Szakmai számítások	1	Szakmai számítások	1				

12-13. évfolyam: kidolgozás alatt...**8. Portfólió összeállítása**

A tanuló a szakirányú oktatás folyamán portfóliót (szakmai életút) készít, melyet a szakmai vizsgán prezentál. A portfólió terjedelme: minimum 5 - maximum 10 oldal. Elkészítésének módja és formája: elektronikus. Tartalma: egy kiválasztott témakörben szerzett szakmai tapasztalat, problémamegoldás kifejtése, bemutatása, tanulmányai során szerzett tapasztalatok összegzése.

A portfólió elkészítése a duális képzőhelyen szerzett tapasztalatok, ismeretek alapján a duális képző segítségével és felügyelete mellett történik.

II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

11. ÉVFOLYAM

GJMT-11-01 Gépelemek

1. A Mechanika-Gépelemek tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A statika alaptételeivel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a statika alaptételeit.	Teljesen önállóan	Az érdeklődésének megfelelő szakterület, a végzett munka iránt elkötelezett.	Technikai problémák megoldása digitális eszközök segítségével
Mechanikai igénybevételekkel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a szilárdságtan témaköréhez kapcsolódó mechanikai igénybevételeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés digitális eszközök segítségével
Munkája során kötőgépelemekkel kötések hoz létre.	Ismeri a gépészetben használt oldható és nem oldható kötőgépelemeket.	Teljesen önállóan		Információszerzés adatbázisokból
Munkája során adott esetben tengelyeket, illetve azok csapágyazását cseréli.	Ismeri a gépészetben használt tengelyeket és azok csapágyazásait.	Teljesen önállóan		Információszerzés internetes adatbázisból

2. A Gépelemek tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
		0 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	Oldható kötések	5 óra
	Nem oldható kötések	5 óra
	Ék- és reteszkötések	4 óra
	Tengelyek és csapágyazásuk	4 óra
	Tengelykapcsolók	5 óra
	Fékek	7 óra
	Kényszerhajtások	6 óra
		36 óra
A tanulási terület összóraszám:		36 óra

3. A Gépelemek tanulási terület témakörei

Oldható kötések

A témakör a csavarmenetek származtatásával, fajtáival és alkalmazásával foglalkozik.

- Csavarmenetek származtatása
- Szabványos élesmenet
- Kötőcsavarok és tartozékaik
- Csavarkötések kialakításának módja és szerszámai
- A csavar meghúzásának és oldásának nyomatékszükséglete
- Kötőcsavarok szilárdsági méretezésének elve

Nem oldható kötések

Olyan kötésmódok, amelyeket általában külön kialakított kötőgépelem alkalmazása nélkül hozhatunk létre. Kivételt képeznek ez alól a szegecskötések.

- Hegesztett kötések
- Forrasztott kötések
- Ragasztott kötések
- Szegecskötések

Ék- és reteszkötések

Az ék- és reteszkötés témakör általában forgó tengelyeken elhelyezett nyomatékátvivő elemek (fogaskerekek, szíjtárcsák) elmozdulásának megakadályozására szolgáló szerkezeti elemek kialakításával, kiválasztásával foglalkozik.

- Ékek, ékkötések
- Kúpos és hengeres szegek
- Reteszkek, reteszkötések
- Ékek és reteszkek szilárdsági méretezése
- Bordás kötés

Tengelyek és csapágyazásuk

A témakör a tengelyek feladatával, szerkezeti kialakításával, igénybevételével, valamint azok csapágyazásaival foglalkozik.

- Tengelyek csoportosítása mozgásuk alapján
- Tengelyek igénybevételei:
 - Terhelési esetek
 - Az anyagok kifáradása
- A tengelyek csapágyazása:
 - Siklócsapágyak
 - Hordozócsapágyak
 - Támasztócsapágyak
 - Siklócsapágyak kenése
 - Gördülőcsapágyak kiválasztásának szempontjai
 - Gördülőcsapágy-típusok

Tengelykapcsolók

Az erőátviteli és mozgásátalakító rendszerek kinematikai láncolatában a forgatónyomaték továbbítására alkalmas szerkezeti elemekkel és azok szilárdsági ellenőrzésével foglalkozik.

- Merev tengelykapcsolók
- Rugalmas tengelykapcsolók
- Hajlékony tengelykapcsolók
- Oldható tengelykapcsolók
- Mozcékony tengelykapcsolók
- Súrlódó tengelykapcsolók

Fékek

A témakör a mozgó tömegek, járművek sebességének csökkentésére, álló helyzetben való rögzítésére alkalmas szerkezetek csoportosításával, szerkezeti kialakításával, működtetésével foglalkozik.

- Energiaátalakulás fékezőskor
- A fékek csoportosítása, jellemzői:
 - Pofás fékek
 - Tárcsafékek
 - Kúpos fékek
 - Lemezes fékek
 - Szalagfékek



- A fékek működtetése:
 - Hidraulikus fékek
 - Légfékek
 - Villamos fékek

Kényszerhajtások

A témakör a tengelyek között kapcsolatot létesítő gépészeti egységgel, a hajtóművel, illetve azon belül - a különböző viszonylagos helyzetű tengelyek közötti kapcsolatot megvalósító, összetartozó elempárral - a hajtással foglalkozik.

- Súrlódásos hajtások:
 - Lapossíjhajtás
 - Éksíjhajtás
 - Különleges éksíjhajtások
- Kényszerhajtások:
 - Fogaskerék-hajtás
 - Csigahajtás
 - Lánc-hajtás
 - Fogassíjhajtás

GJMT-11-02 Mechanika**1. A Mechanika-Gépelemek tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása**

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A statika alaptételeivel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a statika alaptételeit.	Teljesen önállóan	Az érdeklődésének megfelelő szakterület, a végzett munka iránt elkötelezett.	Technikai problémák megoldása digitális eszközök segítségével
Mechanikai igénybevételekkel kapcsolatos feladatokat old meg.	Ismeri a szilárdságtan témaköréhez kapcsolódó mechanikai igénybevételeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés digitális eszközök segítségével
Munkája során kötőgépelemekkel kötéseket hoz létre.	Ismeri a gépészetben használt oldható és nem oldható kötőgépelemeket.	Teljesen önállóan		Információszerzés adatbázisokból
Munkája során adott esetben tengelyeket, illetve azok csapágyazását cseréli.	Ismeri a gépészetben használt tengelyeket és azok csapágyazásait.	Teljesen önállóan		Információszerzés internetes adatbázisból

2. A Mechanika tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Statika	11 óra
	Dinamika	10 óra
	Szilárdságtan	15 óra
		36 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	---	---
	---	---
	---	---
		0 óra
A tanulási terület összóraszáma:		36 óra

3. A Mechanika tanulási terület témakörei**Statika**

A témakör a statika alaptételeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Az erő fogalma, jellemzői, erőrendszerek
- Síkbeli erőrendszerek eredője és egyensúlya
- Tartók
- Keresztmetszetek elsőrendű nyomatéka, összetett keresztmetszetek súlypontja

Dinamika

A témakör a dinamika alaptörvényével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Pontszerű test gyorsulása
- Gyorsulás és erő, gyorsulás és tömeg viszonya
- Járműdinamika: járműmozgást befolyásoló erők (ellenállás-erő, vonó- és fékezőerő)



Szilárdságtan

A témakör a különböző szerkezetekre ható erőrendszerek közvetlen hatásait és ezek várható eredményeit vizsgálja.

- Az igénybevétel fogalma
- Mechanikai feszültség
- Egyszerű igénybevételek:
 - Húzó és nyomó igénybevétel
 - Hajlító igénybevétel
 - Keresztmetszetek másodrendű nyomatékai és keresztmetszeti tényezői
 - Nyíró igénybevétel
 - Csavaró igénybevétel
 - Összetett igénybevétel

GJMT-11-03 Technológia**1. A Technológia tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása**

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri az adott munkadarab hőkezelésének szükségességét.	Ismeri a vasötvözetek hőkezelési technológiáit.	Teljesen önállóan	Nytitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre	Hőkezeléssel kapcsolatos számítógépes adatbázisokat használ.
Gépészeti dokumentációkat használ.	Ismeri a gépészetben használatos anyagvizsgálati eljárásokat.	Teljesen önállóan		
Öntéssel kapcsolatos dokumentációkat használ.	Ismeri a gépészetben alkalmazott különféle öntészeti eljárásokat.	Teljesen önállóan		
Forgácsolással kapcsolatos dokumentációkat használ.	Ismeri a szakterülethez kapcsolódó alakítási és forgácsolási műveleteket.	Teljesen önállóan		Forgácsolással kapcsolatos digitális forrásanyagokat használ.
Felismeri az adott munkadarab korrózióvédelmének szükségességét.	Ismeri a fémek korrózió elleni védelmének technológiáját.	Teljesen önállóan		Korrózióvédelemmel kapcsolatos számítógépes adatbázisokat használ.

2. A Technológia tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Vasötvözetek hőkezelése	6 óra
	Anyagvizsgálatok	6 óra
	Öntéstechnológia	6 óra
	Fémek képlékeny alakítása	5 óra
	Forgácsolás	5 óra
	Korrózió elleni védelem	4 óra
	Egyéb fémek és ötvözeik	4 óra
		36 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
		0 óra
A tanulási terület összórása:		36 óra

3. A Technológia tanulási terület témakörei

Vasötvözetek hőkezelése

- Acélok hőkezelése:
 - A teljes keresztmetszetre kiterjedő hőkezelés
 - Felületi hőkezelés
- Öntöttvasak hőkezelése:
 - Szürkeöntvények hőkezelése
 - Fehéröntvények hőkezelése

Anyagvizsgálatok

- Szilárdsági vizsgálatok:
 - Szakítóvizsgálat
 - Keménységvizsgálat
 - Törésmechanikai vizsgálat
 - Fárasztóvizsgálat
- Roncsolásmentes vizsgálatok

Öntéstechnológia

- Öntéssel kapcsolatos alapfogalmak
- Öntés homokformába
- Öntés különleges öntőformába
- Öntés állandó formába (kokillaöntés)
- Öntvénytisztítás

Fémek képlékeny alakítása

- Alapfogalmak
- Kovácsolás és sajtolás műveletei
- Hengerlés
- Sajtolás
- Mélyhúzás
- Porkohászat

Forgácsolás

- A forgácsolás elmélete
- A forgácsolási adatok megválasztása
- Forgácsolóeljárások:
 - Esztergálás
 - Gyalulás és vésés
 - Üregelés
 - Furatmegmunkálás
 - Marás
 - Kőszőrülés

Korrózió elleni védelem

A témakör a korrózió elleni védelem anyagaival és módszereivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témaköröket dolgozza fel:

- Korrózióval kapcsolatos alapfogalmak
- Előkészítés a felületvédelemre
- Fémes bevonatok készítése
- Nemfémes bevonatok készítése, műanyagozás

Egyéb fémek és ötvözeik

A témakör a színesfémekkel és ötvözeikkel, valamint a könnyűfémekkel és ötvözeikkel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Réz és ötvözei
- Egyéb fémek
- Nemesfémek
- Alumínium és ötvözei

GJMT-11-04 Elektrotechnika**1. Az Elektrotechnika tanulási területéhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása**

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Feladatokat old meg az egyenáramú hálózatok témakörében.	Ismeri az egyenáramú hálózatok, feszültség, áram és teljesítmény viszonyait.	Instrukció alapján részben önállóan	Nytott az elektrotechnika egyenáramú témakörének megismerésére, megértésére és alkalmazására.	
Feladatokat old meg a villamos áram hő-, vegyi és mágneses hatásai témaköréből.	Ismeri a villamos áram hő-, vegyi, élettani és mágneses hatásait.	Teljesen önállóan		Internethasználata feladatmegoldások során
Feladatokat old meg a villamos és mágneses terek törvényszerűségeinek alkalmazásával kapcsolatban.	Ismeri a villamos és a mágneses tér jelenségeit, törvényszerűségeit.	Teljesen önállóan		
Feladatokat old meg az indukciós jelenségek alkalmazásával kapcsolatban.	Ismeri az indukciós jelenségeket és azok megjelenési formáit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Feladatokat old meg a váltakozó feszültség és áram témakörében.	Ismeri a váltakozó feszültség és áram jellemzőit, valamint a kondenzátor és a tekercs viselkedését váltakozó áramú körökben.	Instrukció alapján részben önállóan		
Feladatokat old meg a többfázisú hálózatok témakörében.	Ismeri a többfázisú hálózatok előállítását és azok jellemzőit.	Teljesen önállóan		
Szükség esetén javítja, cseréli a gépjárművekben alkalmazott villamos gépeket, motorokat.	Ismeri az egyen- és a váltakozó áramú villamos gépek működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisból
Méréssel állapítja meg az adott félvezető eszköz felhasználhatóságát.	Ismeri a legfontosabb félvezető áramköri elemek szerkezeti felépítését, működését és alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Internetes katalógusadatok használata
Cseréli a meghibásodott egyenirányító egységet.	Ismeri az analóg egyenirányító egységek működését.	Teljesen önállóan		Internetes katalógusadatok használata

Oscilloszkóppal impulzusteknikai jelalakokat vizsgál, értelmez.	Ismeri a digitális és impulzusteknikai eszközök működését, azok jellegzetes jelalakjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
---	--	-------------------------------------	--	--

2. Az Elektrotechnika tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Egyenáramú hálózatok, energiaforrások	12 óra
	A villamos áram hatásai	6 óra
	Villamos és mágneses tér	6 óra
	Indukciós jelenségek	6 óra
	Váltakozó áramú hálózatok	6 óra
		36 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	Egyenáramú hálózatok, energiaforrások	24 óra
	A villamos áram hatásai	12 óra
	Villamos és mágneses tér	12 óra
	Indukciós jelenségek	12 óra
	Váltakozó áramú hálózatok	12 óra
		72 óra
A tanulási terület összórászáma:		108 óra

3. Az Elektrotechnika tanulási terület témakörei

Egyenáramú hálózatok, energiaforrások

Az egyenáramú hálózatok, energiaforrások témakör az egyenáramú hálózatok szerkezeti elemeivel, azok tulajdonságaival és törvényszerűségeivel foglalkozik. Részletesen foglalkozik az energiaforrások áram-, feszültség- és teljesítményviszonyaival.

- Villamosságtani alapfogalmak: villamos tér és feszültség, elektromos áram, ellenállás
- Egyenáramú hálózatok:
 - Áramkörök
 - Ohm törvénye
 - Villamos hálózatok
 - Ellenállás-hálózatok eredő ellenállása
 - Nevezetes hálózatok (feszültségosztás törvénye, áramosztás törvénye)
- Energiaforrások
- Munka, teljesítmény és hatásfok
- Generátorok kapcsolása és üzemi állapotai:
 - Ideális és valóságos generátor
 - Feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása
 - Feszültséggenerátorok üzemi állapotai
 - Feszültséggenerátorok kapcsolása
- Generátorok helyettesítő képei
- A szuperpozíció tétele
- Generátorok teljesítményviszonyai

A villamos áram hatásai

A témakör a villamos áram hő-, vegyi és élettani hatásait foglalja össze.

- Az áram hőhatása:
 - A villamos energia hőegyenértéke
 - A hőhatás alkalmazásai: fűtés, izzólámpák, vezetékek melegedése, biztosítók
- Az áram vegyi hatása:
 - Folyadékok vezetése
 - Faraday törvénye
 - Elektrokémiai energiaforrások
- Az áram élettani hatásai
 - Az áramütés mértékét befolyásoló elektromos és nem elektromos tényezők
- Az áram mágneses hatása

Villamos és mágneses tér

A témakör a villamos és a mágneses terek jellemzőivel, a kondenzátorok és a tekercsek viselkedésével foglalkozik egyenáramú körökben. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A villamos tér jelenségei:
 - Erőhatások villamos térben
 - A villamos tér jelenségei
 - Az elektromos térerősség és az anyag kapcsolata
 - Anyagok viselkedése villamos térben
 - Kapacitás
 - Kondenzátor
 - Sikkondenzátor
 - Kondenzátorok fajtái
 - A kondenzátor energiája és veszteségei
 - Kondenzátorok kapcsolásai
 - A kondenzátor töltési és kisütési folyamatai
- Mágneses tér:
 - Az állandó mágnes tere
 - Mágneses indukció
 - Árammal létrehozott terek
- A mágneses teret jellemző mennyiségek: mágneses indukció és fluxus, gerjesztés, mágneses térerősség, mágneses permeabilitás
 - Az anyagok viselkedése mágneses térben: anyagok csoportosítása μ_r szerint, mágnesezési görbe, anyagok csoportosítása H_c szerint
 - Mágneses körök
 - Erőhatások mágneses térben

Indukciós jelenségek

A témakör az indukciós jelenségek megjelenési formáival, azok törvényszerűségeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Indukciótörvény
- Mozgási és nyugalmi indukció
- Örvényáramok
- Kölcsonös indukció
- Az induktivitás energiája
- Az induktivitások kapcsolásai
- Induktivitás viselkedése az áramkörben:
 - Folyamatok bekapcsoláskor
 - Folyamatok kikapcsoláskor
- Az elektromágneses indukció felhasználása

Váltakozó áramú hálózatok

A váltakozó áramú hálózatok a váltakozó áram és feszültség jellemzőivel, az áramkörben lévő ellenállások, kondenzátorok és tekercsek okozta törvényszerűségeivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Váltakozó feszültség és áram:
 - Váltakozó mennyiségek ábrázolása
 - Váltakozó mennyiségek összegzése
- Ellenállás a váltakozó áramkörben:
 - Fázisviszonyok
 - A váltakozó feszültség effektív értéke
 - Elektrolitikus és abszolút középérték
- Reaktanciák:
 - Induktivitás az áramkörben
 - Fáziseltérés a feszültség és az áramerősség között
 - Az induktív fogyasztó teljesítménye
 - Induktív reaktancia
 - Kondenzátor az áramkörben
 - Fáziseltérés a feszültség és az áramerősség között
 - A kapacitív fogyasztó teljesítménye
 - A kondenzátor reaktanciája
- Impedancia és admittancia
- Összetett váltakozó áramkörök:
 - Soros R-L kapcsolás
 - Párhuzamos R-L kapcsolás
 - Soros R-C kapcsolás



- Párhuzamos R-C kapcsolás
 - Soros R-L-C áramkör
 - Soros rezgőkör
 - Párhuzamos R-L-C áramkör
 - Párhuzamos rezgőkör
- Teljesítmények a váltakozó áramkörben
- Fázisjavítás

GJMT-11-05 Gépjármű-szerkezetan**1. A Gépjármű-szerkezetan tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása**

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghibásodás esetén üzemképessé teszi a benzinmotort.	Ismeri a benzinmotorok szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.	Elkötelezett az érdeklődésének megfelelő szakterület és az általa végzett munka iránt.	Információszerzés gyári dokumentációk, illetve internet segítségével
Meghibásodás esetén üzemképessé teszi a dízelmotort.	Ismeri a dízelmotorok szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés gyári dokumentációk, illetve digitális eszközök segítségével
Tengelykapcsolókat javít, cserél.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott főtengelykapcsolók szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés céljából adatbázisokból letölthető adatok használata
Meghibásodás esetén megjavítja a gépjármű nyomatékváltóját.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott nyomatékváltók feladatát, szerkezeti felépítését, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés internetes adatbázisokból
Javítja, cseréli a gépjármű meghibásodott közlőművét.	Ismeri a gépjárműveknél alkalmazott közlőművek elemeit, szerkezeti felépítését, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés digitális eszközökről
Meghibásodás esetén cseréli a lengéscsillapítókat, illetve a felfüggesztés elemeit.	Ismeri a gépkocsi rugózási és felfüggesztő rendszereinek feladatát, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés internetes adatbázisokból.
Meghibásodás esetén cseréli a gépkocsi kormányművét.	Ismeri a gépkocsik kormányzási geometriáit és az alkalmazott kormánygépek szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés internetes adatbázisokból.
Megjavítja a gépkocsik fékrendszerét.	Ismeri a gépkocsiknál alkalmazott kerékfékszerkezetek fajtáit, azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan.		Információszerzés internetes adatbázisokból.

Kerékagycsapágyat cserél.	Ismeri a gépkocsik kerékagymegoldásait, a keréktárcsa és a gumibroncs méretmegadásait.	Instrukció alapján részben önállóan.	Információszerzés internetes adatbázisokból.
---------------------------	--	--------------------------------------	--

2. A Gépjármű-szerkezettan tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Benzinmotorok szerkezete és működése	26 óra
	Dízelmotorok szerkezete és működése	20 óra
	Tengelykapcsoló	13 óra
	Nyomatékváltó	13 óra
		72 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	Benzinmotorok szerkezete és működése	52 óra
	Dízelmotorok szerkezete és működése	40 óra
	Tengelykapcsoló	26 óra
	Nyomatékváltó	26 óra
		144 óra
A tanulási terület összóraszám:		216 óra

3. A Gépjármű-szerkezettan tanulási terület témakörei

Benzinmotorok szerkezete és működése

A témakör a benzinmotorok szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A négyütemű benzinmotor szerkezeti felépítése, működése:
 - Szerkezet
 - Négyütemű működésmód
 - Az égési folyamat
 - Indikátordiagram és vezérlési diagram
 - Motorjelleggörbék, motorjellemzők Henger- és forgattyús hajtómű:
 - Dugattyú
 - Dugattyúcsapszeg
 - Dugattyúgyűrű
 - Hajtórúd
 - Forgattyús tengely, kéttömegű lendkerék
 - Henger, hengerfej, forgattyúház
- Motorvezérlés:
 - Szelepek és tartozékaik
 - Vezérműtengely
- Tüzelőanyag-ellátó rendszer:
 - Benzinbefecskendezés
- Kipufogórendszer:
 - Katalizátor
 - Lambdaszonda
 - Kipufogórendszer
- Kenés
- Hűtés
- A kétütemű benzinmotor:
 - Szerkezet és működés
 - Öblítési eljárások

Dízelmotorok szerkezete és működése

A témakör a dízelmotor szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A négyütemű dízelmotor szerkezeti felépítése, működése
- A dízelmotor alkatrészeinek sajátosságai
- Befecskendezési eljárások:



- Elosztórendszerű befecskendező szivattyú
- Közös nyomásterű befecskendező rendszerek
- Dízelmotorok elektronikus vezérlése

Tengelykapcsoló

A témakör a főtengelykapcsoló szerkezeti kialakításával és működtetésével foglalkozik.

Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A tengelykapcsoló szerkezeti kialakítása, fajtái:
 - Egytárcsás tengelykapcsoló
 - Csavarrugós
 - Tányérrugós
- A tengelykapcsoló működtetése

Nyomatékváltó

A témakör a nyomatékváltó és kapcsolószerkezetei kialakításával és azok vezérlésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Szinkronizáló szerkezettel ellátott nyomatékváltók:
 - Azonos tengelyű nyomatékváltók
 - Nem azonos tengelyű (indirekt) nyomatékváltók
- Automataváltók és vezérlésük
- DSG-, MMT-váltók és vezérlésük
- Bolygókerékes hajtóművek

GJMT-11-06 Szakmai számítások

2. A Szakmai számítások tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Szakmai számítások	36 óra
	---	---
	---	---
	---	---
		36 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
		0 óra
A tanulási terület összóraszám:		36 óra

3. A Szakmai számítások tanulási terület témakörei

Szakmai számítások

A témakör a gépjárműszerkezetek témaköréhez kapcsolódó szakmai számítási feladatokat dolgozza fel:

- Motorjellemzők számítása:
 - Motorteljesítmény-számítás
 - A motor fajlagos mutatóinak meghatározása
 - A motor hatásfokai
- Motorvezérlési időpontok, szelepnitási időpontok, gázáramlási sebességek számítása
- A dugattyú mozgásegyenletei
- A dugattyúra ható erők:
 - Gázerők
 - Tömegerők
- Motorfékpadi mérésekkel kapcsolatos számítások
- Tüzelőanyag-fogyasztás, levegőszükséglet, kenőolaj-fogyasztás számítása
- Hajtóműjellemzők számítása:
 - Tengelykapcsolóval átvihető nyomaték meghatározása, tengelykapcsoló tárcsa kiválasztása
 - Áttételszámítások hagyományos és bolygóműves nyomatékváltóknál
 - Járművek menetellenállásai, azok teljesítményszükséglete
 - Menetteljesítmény és vonóerő meghatározása
 - Fékezéssel kapcsolatos számítási feladatok

GJMT-11-07 Műszaki rajz**1. A Műszaki rajz tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása**

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Műszaki rajzokat értelmez és készít.	Vetületi ábrázolás Metszeti ábrázolás Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések Jelképes ábrázolások	Teljesen önállóan	Gondos, precíz, igényes munkát kell megkövetelni.	Digitális tartalmak keresése, felhasználása. Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése.
Értelmezi a villamos kapcsolási rajzokat, és egyszerűbbeket készít.	Villamos kapcsolási és jelölési rendszerek	Teljesen önállóan		

2. A Műszaki rajz tanulási terület tartalmi elemei

Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás	8 óra
	Metszeti ábrázolás	8 óra
	Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések	8 óra
	Jelképes ábrázolások	8 óra
	Villamos kapcsolási rajzok	4 óra
		36 óra
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások témakörei:	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
	---	---
		0 óra
A tanulási terület összórászáma:		36 óra

3. A Műszaki rajz tanulási terület témakörei**Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás**

- Térbeli alakzatok, térelemek ábrázolása: a 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 keletkezésének 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

Metszeti ábrázolás

- 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 módjai: a nézet kontúrvonalain belül megrajzolt szelvény; a vetületen kívül rajzolt szelvények: a metszősík nyomvonalán, elcsúsztatott helyzetben ábrázolt 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, szegecses, szegek, tengelyek) Összeállítási rajz készítése az előzetesen tanult szabályok alkalmazásával
- Tárgyrészletek rajzolása: kiemelt részlet, ismétlődő elemek, síkfelületek jelölése, mozgó alkatrészek szélső helyzete, csatlakozó alkatrészek

Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések

- Különleges méretmegadások, egyszerűsítések: méretmegadások érintőekkel, 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, felületkiképzés és hőkezelés megadása Központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása
- A 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, tűrészett méret)
- A tűrésmező elhelyezkedése az alapvonalhoz viszonyítva
- Hosszméretek és szögmeretek tűrése, lejtés és kúposág tűrésmegadása
- Tűrés-alapsorozatok táblázatos megadása, tűrészetlen 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

Jelképes ábrázolások

- Csavarmentek ábrázolása: csavarvonal, csavartest, csavarmentek 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, kúpperék, 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; bordás kötés ábrázolása, műhelyrajz
- Csapágycsap ábrázolása: a siklócsap-persely rajza, mérettáblázat használata; gördülőcsap-ágycsap különböző típusainak egyszerűsített, egyezményes és jelképes ábrázolási módja
- Tömítések ábrázolása: a zárófedelek és a mozgó alkatrészek tömítéseinek (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

Villamos kapcsolási rajzok

- Kapcsolási rajzok jelölési rendszere
- Kapcsolási rajzok értelmezése

12-13. ÉVFOLYAM kidolgozás alatt...

III. A tanulók értékelése

- Az iskolában tartott tantermi elméleti és tanműhelyi gyakorlati órák esetében félévenként legalább a tárgy heti óraszám + 1 db érdemjegy adandó.
- Duális képzőhelyi foglalkozások esetén a havi rendszerességű értékelés elvárt.
- Értékelési szempontok gyakorlati munka esetén:

Értékelés módjai			
Munkaforma	Szempontok	%-os arány	Érdemjegy témánként
Gyakorlati feladat, projektmunka, üzemi gyakorlat	szakszerűség, szereléstechika	20	0-50%: elégtelen
	működőképesség	40	51-60%: elégséges
	dokumentáció	10	61-70%: közepes
	szabványi megfelelés,	20	71-80%: jó
	munkavédelem, rend	10	81-100%: jeles

IV. Szakmai vizsga

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

A szakmához kötődő további sajátos követelmények: Portfólió (szakmai életút) leadása. A portfólió terjedelme: minimum 5 - maximum 10 oldal. Elkészítésének módja és formája: elektronikus. Egy kiválasztott témakörben szerzett szakmai tapasztalat, problémamegoldás kifejtése, bemutatása, tanulmányai során szerzett tapasztalatok összegzése.

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: Jármű szerkezetismereti és diagnosztikai ismeretek, nehézgépjármű speciális ismeretek, vállalkozásvezetési ismeretek

A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása: Feleletválasztós (kérdésenként több jó válasz is lehetséges, a hibás válasz pontlevonással jár)

- Jármű szerkezetismereti és számítási feladatok (motor, erőátvitel, futómű, fékrendszer, járművillamosság-elektronika, kiegészítő berendezések, nehézgépjármű speciális ismeretek), mindegyik témaelemből legalább 3 db szerepeljen a vizsgán
- Jármű diagnosztika (motor, erőátvitel, futómű, fékrendszer, jármű villamosság-elektronika, kiegészítő berendezések, nehézgépjármű speciális ismeretek), mindegyik téma elemből legalább 3 db szerepeljen a vizsgán
- Vállalkozás ismeretek (vállalkozási formák, vállalkozás indításához szükséges ismeretek)

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 20%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: 50 kérdéses feladatsor

- Jármű szerkezetismereti és számítási feladatok (motor, erőátvitel, futómű, fékrendszer, járművillamosság-elektronika, kiegészítő berendezések, nehézgépjármű speciális ismeretek), mindegyik témaelemből legalább 3 db szerepeljen a vizsgán: 45 %

- Jármű diagnosztika (motor, erőátvitel, futómű, fékrendszer, jármű villamosság-elektronika, kiegészítő berendezések, nehézgépjármű speciális ismeretek), mindegyik téma elemből legalább 3 db szerepeljen a vizsgán: 40%
- Vállalkozás ismeretek (vállalkozási formák, vállalkozás indításához szükséges ismeretek): 15%

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: Járműszerelési gyakorlati projekt feladatok végrehajtása és dokumentálása

A vizsgatevékenység leírása:

- Portfólió prezentálása. A vizsgázó az elkészített portfólióról a projektfeladat megkezdése előtt, szóban beszámol a vizsgabizottságnak.
- Járművön kiszerel és diagnosztizál meghatározott alkatrészeket, alkatrész egységeket (motor, erőátvitel, váz-futómű, fékrendszer, jármű villamosság-elektronika, kiegészítő berendezések). Javítási feladatot végrehajt, az elvégzéshez szükséges biztonságos műszaki előfeltételeket betart, ezekhez munkavédelmi eszközöket használ. Minősíti az alkatrész állapotát szemrevételezéssel és mérőeszközzel, majd dokumentálja jegyzőkönyv kitöltésével. Mindegyik témakörnek szerepelnie kell a vizsgán!
- Járművön diagnosztikai vizsgálatot végez, értékeli a hibatárolóban olvasható hibákat. A talált hibákat kijavítja, programozza az elektronikai elemeket.
- Egy kiszerelt alkatrésze cikkszám és munkaóra alapján árajánlatot készít adatbázis segítségével. Az árajánlatot megfelelő tartalmi leírással be kell mutatni a vizsgáztatóknak.
- Nehézgépjárművön speciális, komplex ellenőrzési, beállítási feladatot végez.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 360 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 80%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- | | |
|---|-----|
| • Belsőégésű vagy villamos meghajtómotor szerelése | 15% |
| • Erőátvitel szerelése | 10% |
| • Váz-futómű szerelése | 10% |
| • Fékrendszer szerelése | 10% |
| • Jármű villamosság-elektronika mérése, szerelése | 10% |
| • Kiegészítő berendezések szerelése | 10% |
| • Jármű diagnosztika feladatok elvégzése | 10% |
| • Árajánlat készítése | 5% |
| • Nehézgépjármű komplex szerelési feladat elvégzése | 10% |
| • Portfólió prezentálása | 10% |