

Ágazat: **Specializált gép- és járműgyártás**

Szakma: **Gépjármű mechatronikus**

Szakma azonosítószáma: **4 0716 19 05**

Szakmairány: **Motorkerékpár karbantartás**

A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: **4**

A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: **4**

Ágazati alapoktatás megnevezése: **Műszaki ágazati alapoktatás**

Egybefügg szakmai gyakorlat időtartama: **140 óra**

A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei: **Alapfokú iskolai végzettség
foglalkozásügyi alkalmassági vizsgálat**

A tanulók az ágazati alapoktatást az iskolában kapják meg. Az ágazati alapoktatás nagy óraszámában tartalmaz két főterületet: **gépészeti alapismeretek** és **villamos alapismeretek**. Ezen foglalkozások alatt a tanulók elsajátítják a műszaki rajz alapjait, a munkavédelem mellett a szakmában használatos anyagokkal történő bánásmódot, megismerik ezen anyagok megmunkálásához használt szerszámokat, eszközöket, berendezéseket. A gyakorlati foglalkozások során projektfeladatokat végeznek. Az ágazati alapoktatás a 9. évfolyam II. félévében **ágazati alapvizsgával** zárul. A sikeres ágazati alapvizsga után a tanuló a 10. évfolyamban már a duális képzőhelyen végzi a gyakorlatát, illetve megkezdheti a speciális alapozó ismeretek és a szakmai elméleti ismeretek megszerzését az iskolában.

A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei

Szakmairányok **közös** szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Megvizsgálja a járművek előírásoknak való megfelelését.	Ismeri a járművekhez tartozó hatósági és műszaki követelményeket.	Törekszik a jármű összes műszaki és hatósági megfelelésének megletére.	Felelős a jármű hatósági és műszaki állapotának megfeleléséért.
2	Munkáját a munka- és környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munka- és környezetvédelmi előírásokat.	Elkötelezetten betartja a munkavédelmi előírásokat és környezetmegóvó munkavégzésre törekszik.	Betartja és betartatja a munka- és környezetvédelmi előírásokat.
3	Szakmai és gazdasági szempontok figyelembevételével dönt a javítási folyamat elvégzéséről.	Az elvárt szempontok alapján el tudja dönteni a javításhoz szükséges legmegfelelőbb munkavégzés módját és menetét.	Törekszik szakmai és gazdasági szempontok alapján a lehető legjobb módját kiválasztani a javítási folyamatnak.	Önállóan eldönti a javítási folyamat leggazdaságosabb és legbiztonságosabb módját az előírások figyelembevételével.

4	Az adott munkahelyi releváns előírások, munkautasítások és szabályok alapján dolgozik.	Ismeri a munkahelyéhez tartozó javítási előírásokat és munkautasításokat.	Magára nézve kötelezőnek tartja a gyártói és munkahelyi előírások betartását.	Felelősséget vállal a munkája, előírásokra vonatkozó megfelelésére.
5	Üzembe helyezi a járművet és/vagy a működéséhez szükséges rendszereket. (motor, fékrendszer, hajtáslánc, biztonsági rendszerek, kényelmi felszereltségek, utólagosan beépített rendszerek).	Ismeri a járművek felépítését, felszereltségét, azok működtetését.	Precízen, a vevői igények figyelembevételével végzi a munkáját	Felelősséget vállal az üzembe helyezett járműért.
6	Anyag beszerzési és készletezési tevékenységet folytat.	A munkahelyi logisztikai folyamatot ismeri.	Szem előtt tartja a vevői és munkahelyi igényeket az logisztikai folyamatok során (kiszállítási idő, felesleges raktárkészletek).	Önállóan, de a gazdasági szempontok figyelembevételével végzi a munkáját.
7	Megfelelően kezeli és tárolja a keletkező veszélyes hulladékokat.	Ismeri a veszélyes anyagok kezelését.	Felelősségteljesen, a környezeti terhelést figyelembe véve kezeli a veszélyes hulladékokat.	Betartja az ismert környezetvédelmi és hulladékkezelési előírásokat.
8	Hibakeresést, hiba feltárást és diagnosztizálást végez a járművön.	Ismeri és használni tudja hibakereséshez felhasználható forrásokat (kapcsolási rajzok, adatbázisok) és diagnosztikai eszközöket.	Tudatosan mélyíti a tudását a diagnosztikai eszközök és források kezelésénél. Törekszik, minél több eszköz kezelésének megismerésére.	Önállóan eldönti a hibakeresési folyamatot és a használni kívánt eszközöket.
9	Azonosítja a jármű hibáinak okát, forrását	Szakmai ismeretei és hibakeresési tudásának felhasználásával keresi meg a hiba forrását, hogy elkerülje a felesleges szerelési folyamatokat.	Belátja, hogy a megfelelően megállapított hibaforrást kell megtalálni a hiba kijavításához.	Felelősséget vállal arra, hogy megfelelően állapította meg a hibát.
10	Javítja az ismert (vevői panasz vagy gyártási észrevétel által megfogalmazott) és hibadiagnosztika során feltárt hibákat.	Megfelelő szinten ismeri a jármű felépítését és megfelelő működését, hogy javítani tudja a hibáit.	Törekszik a lehető leggyorsabb, legjobb minőségű munkavégzésre.	Önállóan képes elhárítani a hibát.
11	Járműveken szerelést követően visszaellenőrzést, működés és funkció vizsgálatot végez.	Ismeri a jármű és a felszereltségének hibamentes működését, amivel ellenőrizni tudja annak megfelelését.	Önellenzéssel megerősíti magában a javítási folyamat megfelelő minőségének elérését.	Önállóan meg tudja állapítani a javítás helyességét.
12	Felismeri és megjavítja a jármű motorjának hibáit.	Ismeri a járművekbe szerelt motorok típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi megfelelő működéstől való eltéréseket. Diagnosztikai eszközök segítségével be tudja határolni a hiba forrását.	Elkötelezett, biztonságos munkavégzés mellett szabály követően végzi a munkáját. Szem előtt tartja a biztonságért felelős felszereltségek	Felelősségének tudatában javítja, szereli a járművet a gazdasági szempontok figyelembe vételével.

13	Felismeri és megjavítja a jármű fékberendezésének hibáit.	Ismeri a járművekbe szerelt fékrendszer típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi a megfelelő működéstől való eltéréseket.	nagyfokú odafigyeléssel történő javítását.	
14	Felismeri és megjavítja a jármű elektromos berendezéseit, villamos és kommunikációs (CAN) hálózatát.	Ismeri a járművek villamos felépítését, kommunikációs rendszereit és azok működését, ami alapján képes felismerni a hibáit és javítani a megfelelő működéstől való eltéréseket.		
15	Felismeri és megjavítja a jármű erőátviteli rendszerének hibáit.	Ismeri a járművekbe szerelt erőátviteli rendszerek típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi a megfelelő működéstől való eltéréseket.		
16	Felismeri és megjavítja a jármű üzemanyag rendszerének hibáit	Ismeri a járművekbe szerelt üzemanyag ellátó rendszerek típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi a megfelelő működéstől való eltéréseket.		
17	Felismeri és megjavítja a jármű futóművének hibáit	Ismeri a járművek futómű típusait, elépítését és működésének elvét, ami alapján képes felismerni a hibáit és javítani a megfelelő működéstől való eltéréseket.		
18	Azonosítja az alternatív hajtásokat (hibrid, plug-in hibrid, tisztán elektromos, 48V-os rásegítés) és javítja az egyszerűbb hibákat/eltéréseket.	Ismeri az alternatív hajtás rendszerek típusait, felépítését és működésének elvét, valamint a biztonságos javítás feltételeit (magas feszültség) ami alapján képes felismerni és kijavítani a hibáit.	Tisztában van a magasfeszültségű rendszer veszélyeivel, ezért kiemelt figyelemmel kezeli a javítási folyamatot.	Összetett munkautasítás és munkavédelmi folyamatok betartásával hárítja el a jármű hibáit.

Motorkerékpár karbantartás szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
---------	-----------------------	-----------	-----------------------------------	---------------------------------

1	Kipróbálja a motorkerékpárt, quadot, pontosítja az ügyfél által elmondottakat, tapasztalatai alapján észreveszi és beazonosítja a motorkerékpár rendellenes működését okozó alkatrészt, alkatrészcsoportokat.	Ismeri a motorkerékpár szerkezetek, működését, diagnosztikai eljárásait.	Figyelembe veszi az ügyfél által jelzett problémákat, észreveszi az ezen felüli működésbeli rendellenességeket.	Önállóan meghatározza és elvégzi a javításokat.
2	Kitölti a munkamegrendelési nyomtatványokat (adott esetben számítógéppel).	Ismeri a munkafolyamatok adminisztratív teendőit.	Törekszik az adminisztratív folyamatok pontos elvégzésére.	Betartja a szerviz ügyfélkezelési szabályait.
3	Kiválasztja a motorkerékpár javításához, szereléséhez szükséges berendezéseket, szerszámokat, leírásokat, útmutatókat.	Ismeri a műhely adottságait, az információ beszerzésének lehetőségeit.	Törekszik az ügyfél igényeit kielégítve a motorkerékpár szakszerű és gazdaságos megjavításának elvégzésére.	Felelősséget vállal a műszakilag megfelelő eszközök és információk kiválasztásáért.
4	Motorkerékpár javításhoz, összeállításhoz szükséges cserealkatrészeket, segédanyagokat meghatároz, azonosít, műszaki és gazdaságosság szempontjából mérlegel, gyári, felújított vagy utángyártott alkatrészek beépítését illetően.	Tisztában van az alkatrészek, segédanyagok beszerzési lehetőségeivel, árával.	Törekszik az ügyfél igényeit kielégítve a motorkerékpár szakszerű és gazdaságos megjavításának elvégzésére.	Felelősséget vállal a kiválasztott alkatrészek és segédanyagok javítástechnológiájának megfelelőségét illetően.
5	Az adott feladat elvégzéséhez több javítástechnológia közül kiválasztja a műszaki szempontból legjobban alkalmazható megoldást.	Ismeri a munkafolyamathoz tartozó lehetséges megoldásokat.	Törekszik az ügyfél igényeit kielégítve a motorkerékpár szakszerű és gazdaságos megjavításának elvégzésére.	Önállóan dönt a kiválasztott javítástechnológiáról.
6	A kiválasztás szakmai, gazdaságossági szempontjait, előnyeit-hátrányait, hatásait megmagyarázza és az ügyfeleknek.	Ismeri a gyári technológia eredményeit és korlátait, tisztában van az alternatív javítástechnológiai megoldások által nyújtott lehetőségekkel.	Törekszik a lehető leggyorsabb, legjobb minőségű munkavégzésre, munka elvégzésére.	Felelősségének tudatában javítja, szereli a motorkerékpárokat, a gazdasági szempontok figyelembevételével.
7	Motorkerékpár vázszerkezetet megjavít, ellenőrzi a vázszerkezet mechanikai állapotát, szakszerű műszeres mérés után értékeli, javítja, beállítja, vagy kicseréli az alkatrészeket	Ismeri a motorkerékpárok váz típusait, felépítését és működésének elvét, észreveszi megfelelő működéstől való eltéréseket. Diagnosztikai eszközök segítségével be tudja határozni a hiba forrását. Tudja javítani a	Elkötelezett, biztonságos munkavégzés mellett szabálykövetően végzi a munkáját. Szem előtt tartja a biztonságért felelős felszereltségek nagyfokú odafigyeléssel történő	Felelősségének tudatában javítja, szereli a motorkerékpárok vázrendszerét a gazdasági szempontok figyelembevételével.

		hibákat.	javítását.	
8	Motorkerékpáron szükséges cseréket, javításokat, beállításokat elvégez.	Ismeri az adott alkatrészcsoporthoz szerepét, beállításait.	Tisztában van az elvégzett munka precíz elvégzésének fontosságával.	Próba és műszeres ellenőrzés alapján önálló döntést hoz a megfelelő üzemi állapotról.
9	Motorkerékpárban található kódolt egységeket kezel. A jármű üzembe helyezésekor, illetve javítását követően azok élesztéséről gondoskodik.	Ismeri az elektronikusan irányított rendszerek felépítését, működését és munkavédelmi szabályait.	Próba és műszeres ellenőrzés alapján tud dönteni a megfelelő üzemi állapotról.	Elvégzi a méréseket elemzéseket.
10	A hatósági vizsgálatokkal kapcsolatos ismeretek/ szabályok alapján tevékenységet végez.	Ismeri a hatósági vizsgálatok eljárásait.	Közlekedésbiztonságot szem előtt tartva végzi munkáját.	Betartja a közlekedésbiztonsággal kapcsolatos előírásokat.
11	Felszereli és beállítja a motorkerékpár utólagos kényelmi és extra berendezéseit.	Ismeri az utólagosan felszerelt eszközökre vonatkozó műszaki és hatósági szabályokat.	Szem előtt tartja a felszerelt eszközök biztonságos használatát, munkáját nagyfokú odafigyeléssel végzi.	Elvégzi a kényelmi és extra tartozékok szabályszerű szerelési folyamatait.
12	Motorkerékpár fedélzeti diagnosztikát értelmez, elemez, eredményt értékeli.	Megfelelő szinten ismeri a jármű felépítését és hibátlan működését.	Motivált a próba és műszeres ellenőrzés precíz elvégzéséért.	Elvégzi a méréseket elemzéseket.

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Motorkerékpár karbantartás szakmairány számára (nappali oktatás, közismeret nélkül)

Évfolyam		1/9.		2/10.		3/11.		A képzés összes óraszámja	
Évfolyam összes óraszámja (gy)		-		572 (432+140)		167,5		739,5 (599,5+140)	
		e	gy	e	gy	e	gy	e	gy
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0,5	-	-	-	-	-	18	-
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	-	-	-	-	2	-	62	-

Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	8	-	-	-	-	-	288	-
	Gépészeti alapismeretek	7,5	-	-	-	-	-	270	-
Speciális alapozó ismeretek	Mechanika-Gépelemek	-	-	2	-	-	-	72	-
	Technológia	-	-	1	-	-	-	36	-
	Elektrotechnika	-	-	2,5	2,5	-	1	90	121
Motorkerékpár mechatronikai ismeretek	Motorkerékpár-szerkezettan	-	-	5,5	7,5	-	-	198	270
	Motorkerékpár-villamosság és -elektronika	-	-	0,5	1	-	3	18	126
Motorkerékpár karbantartás és diagnosztika	Motorkerékpár diagnosztika	-	-	-	-	8,5	-	263	-
	Motorkerékpár karbantartása	-	-	-	-	6,5	-	202	-
Projekt	Gépészeti projekt I.	-	-	1,5	1	-	-	54	36
	Gépészeti projekt II.	-	-	-	-	2,5	1,5	77,5	46,5
heti óraszám		16	-	13	12	19,5	5,5	1648,5	599,5
Egybefüggő szakmai gyakorlat		-		140		-			

Az 1/9. évfolyam II. félévében sikeresen letett ágazati alapvizsga után a tanulók heti gyakorlati óraszámja a duális képzőhelyen a 2/10. évfolyamon 12.

Osztály	Heti óraszám	Duális képzőhelyen teljesített tantárgyak megnevezése (óra/hét)
2/10.GM	12 óra	Elektrotechnika (2,5 óra)
		Motorkerékpár-szerkezettan (7,5 óra)
		Motorkerékpár-villamosság és –elektronika (1 óra)
		Gépészeti projekt I. (1 óra)

A szakirányú oktatás tervezett időtartama

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	572	42 %
Tantermi / elméleti foglalkozások (óra)	792	58 %
A foglalkozások összes óraszámja	1364	100 %

Elektrotechnika tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy megalapozza a tanulók villamossággal és elektronikával kapcsolatos szakmai ismereteit, továbbá fejlessze a tanulók számolási és logikai készségét,

elősegítse a nagyságrendi érzék kialakulását, megalapozza a szakmai tantárgyak feldolgozását.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások —

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek; mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek.

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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	Nyitott 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		Feladatmegoldások során igénybe veszi az internet szolgáltatásait.
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 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		
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 megállapítja az adott félvezető eszköz felhasználhatóságát.	Ismeri a legfontosabb félvezető áramkört elemek szerkezeti felépítését, működését és alkalmazásuk lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Internetes katalógusadatokat használ.
Cseréli a meghibásodott egyenirányító egységet.	Ismeri az analóg egyenirányító egységek működését.	Teljesen önállóan	Internetes katalógusadatokat használ.
Oszilloszkóppal impulzustechnikai jelalakokat vizsgál, értelmez.	Ismeri a digitális és impulzustechnikai eszközök működését, azok jellegzetes jelalakjait.	Instrukció alapján részben önállóan	

Az **Elektrotechnika** tantárgy témakörei

Egyenáramú hálózatok, energiaforrások

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

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

A generátorok kapcsolása és üzemi állapotai:

- Ideális és valóságos generátor
- A feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása
- A feszültséggenerátorok üzemi állapotai
- A feszültséggenerátorok kapcsolása

A generátorok helyettesítő képei

A szuperpozíció tétele

A generátorok teljesítményviszonyai

A villamos áram hatásai

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

Az áram hőhatása:

- A villamos energia hőegyenértéke
- A hőhatás alkalmazásai: fűtés, izzólámpák, vezetékek melegeése, 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
- Síkkondenzátor
- A kondenzátorok fajtái
- A kondenzátor energiája és veszteségei
- A 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

Kölcsönös 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

Többfázisú hálózatok, villamos gépek

A témakör a többfázisú, ezen belül a háromfázisú csillag- és háromszögkapcsolás jellemzőivel és teljesítményviszonyaival foglalkozik. Tárgyalja továbbá a villamos gépeken belül a transzformátorok, a váltakozó áramú generátorok és motorok, valamint az egyenáramú generátorok és motorok működési elvét. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Többfázisú hálózatok:

- Csillagkapcsolás
- Háromszögkapcsolás

Villamos gépek:

- Transzformátorok: elvi felépítés, működés, veszteségek, műszaki jellemzők
- Váltakozó áramú generátorok: egyfázisú, háromfázisú
- Egyenáramú generátorok: szerkezet, működés, gerjesztési lehetőségek
- Egyenáramú motorok: szerkezet, működés, gerjesztési lehetőségek
- Váltakozó áramú motorok
- Háromfázisú aszinkron motorok

Félvezető áramkörök

A témakör a legfontosabb félvezető áramköri elemek szerkezeti felépítésével, működési elvével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Félvezetők fizikája:

- A félvezető anyagok tulajdonságai
- A félvezető dióda felépítése és működése
- A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák

Bipoláris tranzisztorok

- A bipoláris tranzisztor felépítése
- A bipoláris tranzisztor működése és jellemzői

– A bipoláris tranzisztor alapegyenletei, alapkapcsolásai, jelleggörbéi

Unipoláris tranzisztorok

– Zárórteges térvezérlésű tranzisztorok jellemzői

– MOSFET-tranzisztorok

Különleges félvezető eszközök

– Négyrétegű dióda

– Tirisztor

Optoelektronikai alkatrészek

– Fotoellenállás

– Fotodiódák

– Fénykibocsátó dióda

Analóg alapáramkörök

A témakör az egyenirányító kapcsolásokkal foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

– Egyutas egyenirányítók

– Kétutas egyenirányítók

– Középleágazásos, kétutas egyenirányítók

– Hídkapcsolású (Graetz-kapcsolású) kétutas egyenirányítók

Impulzustechnikai és digitális áramkörök

A témakör az impulzusok jellemzőivel, az impulzusformáló és impulzus-előállító áramkörök elvi működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Az impulzusok jellemzői

Impulzusformáló áramkörök

Diódás vágóáramkörök

Impulzus-előállító áramkörök

Logikai alapfogalmak:

– Analóg és digitális mennyiségek

– Kettes számrendszer

– Az információ kódolása

Motorkerékpár-szerkezettan tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzen, amelyek alapján képes lesz elvégezni szerelési, karbantartási és javítási feladatokat a motorkerékpár szerkezeti egységein, továbbá olyan szakmai számítási feladatokkal ismerkedjen meg, amelyek elmélyítik a tantárgy témaköreihez kapcsolódó elméleti ismereteket.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások —

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, fizika, műszaki alapozás

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghibásodás esetén üzemképessé teszi a 4T benzinmotort.	Ismeri a 4T 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 2T motort.	Ismeri a 2T motorok szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés gyári dokumentációk, illetve digitális eszközök segítségével
Tengelykapcsolókat javít, cserél.	Ismeri a motorkerékpároknál alkalmazott tengelykapcsolók szerkezeti felépítését, működését.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból.
Meghibásodás esetén megjavítja a motorkerékpár nyomatékváltóját.	Ismeri a motorkerékpároknál alkalmazott nyomatékváltók feladatát, szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból.
Javítja, cseréli a motorkerékpár meghibásodott erőátviteli rendszereit.	Ismeri a motorkerékpároknál alkalmazott erőátviteli rendszerek elemeit, szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés digitális eszközökről.
Meghibásodás esetén cseréli, javítja, beállítja a lengéscsillapítókat, illetve a felfüggesztés elemeit.	Ismeri a motorkerékpár rugózási és felfüggesztőrendszereinek feladatát, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból.
Meghibásodás esetén javítja a motorkerékpár kormányzerveit.	Ismeri a motorkerékpár kormányzási geometriáit és az alkalmazott kormányzervek szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés internetes adatbázisokból.

Megjavítja a motorkerékpár fékrendszerét.	Ismeri a motorkerékpároknál alkalmazott kerékfékszerkezetek és rendszerek fajtáit, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés internetes adatbázisokból.
Kerékcsoportot, kereket, gumibroncsot cserél.	Ismeri a motorkerékpárok kerékcsoportjait, a keréktárcsa és a gumibroncs méretmegadásait.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés internetes adatbázisokból.
Ellenőrzi, javítja a vázszerkezetet.	Ismeri a motorkerékpárok vázszerkezeteinek megoldásait, a vázellenőrzés folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés internetes adatbázisokból.

Az **Motorkerékpár-szerkezettan** tantárgy témakörei

4T motorok szerkezete és működése

A témakör a 4T motorok szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A négyütemű benzínmotor szerkezeti felépítése, működése:

- Szerkezet
- Négyütemű működésmód
- Az égési folyamat
- Indikátordiagram és vezérlési diagram
- Motor jelleggörbék, motorjellemzők

Henger- és forgattyús hajtómű:

- Dugattyú
- Dugattyúcsapszeg
- Dugattyúgyűrű
- Hajtórúd
- Forgattyús tengely
- Henger, hengerfej, forgattyúház

Motorvezérlés:

- Szelepek és tartozékaik
- Vezérműtengely

Teljesítménymérés, motorbeállítások finomhangolása

Tüzelőanyag-ellátó rendszer:

- Karburátor
- Benzinbefecskendezés

Többhengeres motorok szinkronizálása

Kipufogórendszer:

- Katalizátor

- Lambdaszonda, széles sávú labdaszonda
- Kipufogórendszer, PAIR, EXUP

Gyújtások, gyújtásrendszerek:

- Gyújtórendszer felépítése, működése

Kenés

Hűtés

2T motorok szerkezete és működése

A témakör a 2T motorok szerkezeti felépítésével, működési jellemzőivel és a motor működéséhez szükséges segédberendezések működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A 2T motor szerkezeti felépítése, működése

A 2T motor alkatrészeinek sajátosságai

A 2T benzinmotor

Öblítési eljárások

Tengelykapcsoló és primer hajtás

A témakör a tengelykapcsoló és a primer hajtás szerkezeti kialakításával és működtetésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A tengelykapcsoló szerkezeti kialakítása, fajtái:

- Száraz és nedves többtárcsás tengelykapcsoló
- Csavarrugós tengelykapcsoló
- Tányérrugós tengelykapcsoló
- Szervo- és csúszókuplungok
- Primer lánc- és fogaskerék-hajtás
- A tengelykapcsoló működtetése

Nyomatékváltó

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

Szekvenciális nyomatékváltók:

- Váltószerkezetek
- Kapcsolómechanizmusok
- Kapcsolássegítő váltóelektronikák

Automata (szíjhajtású) váltók és vezérlésük

DSG-váltók és vezérlésük

Bolygókerekes hajtóművek

Erőátviteli berendezések

A témakör a szekunder hajtás elemei, a kardántengelyek, a tengelyek csuklói és a tengelyhajtás szerkezeti felépítésével, működésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Szekunder hajtás

Kardántengelyek, csuklók

Rugózás és kerékfelfüggesztés

A témakör a motorkerékpároknál alkalmazott rugózási megoldásokkal, lengéscsillapítókkal és kerékfelfüggesztéssel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Rugózás:

- Acélrugók (rugóelőfeszítés-állítók)

Lengéscsillapítók:

- Egycsöves gáztöltésű lengéscsillapítók
- Kétsöves gáztöltésű lengéscsillapítók
- Más elemekkel kombinált lengéscsillapítók
- Rugókiválasztás
- Lengéscsillapítók mérése, beállítása, finomhangolása

Kerékfelfüggesztés:

- Első futóművek
- Hátsó futóművek

Kormányzás

A témakör a kerékgeometriával, a kormányszervek szerkezeti változataival foglalkozik.

Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Kerékgeometria:

- Kerékdőlés
- Utánfutás

Kormányszervek:

- Villahidak
- Kormánycsutkák
- Kormánykarok

Kormány-lengéscsillapítók:

- Hidraulikus működtetésű
- Elektromos

Fékek, kerekek és gumiabroncsok

A témakör a motorkerékpárok sebességének csökkentésére, álló helyzetben való rögzítésére alkalmas szerkezetek csoportosításával, működésével, szerkezeti kialakításával, valamint a kerekek és gumiabroncsok szerkezeti kialakításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Hidraulikus fékek:

- Főfékhengerek
- Kétkörös hidraulikus fékrendszerek
- Fékerőelosztók
- Dobfék
- Tárcsafék
- ABS-rendszerek

Fékasszisztensek

Kerekek felépítése:

- Kerékagymegoldások
- Keréktárcsa

Gumiabroncsok szerkezete

Gumiabroncsok méretmegadása

Szakmai számítások

A témakör a motorkerékpár-szerkezettan témaköréhez kapcsolódó szakmai számítási feladatokat dolgozza fel:

Motorjellemzők számítása:

- Motorteljesítmény-számítás
- A motor fajlagos mutatóinak meghatározása

Motorvezérlési időpontok, szelepnyitási időpontok

Motorfékpadai mérésekkel kapcsolatos számítások

Tüzelőanyag-fogyasztás, levegőszükséglet

Hajtóműjellemzők számítása:

- Áttételszámítások hagyományos és bolygóműves nyomatékváltóknál
- Járművek menetellenállásai
- Menetteljesítmény és vonóerő meghatározása
- Fékezéssel kapcsolatos számítási feladatok

Motorkerékpár-villamosság és -elektronika tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzen, hogy képes legyen megjavítani a motorkerékpár villamos berendezéseit, továbbá olyan szakmai számítási feladatokkal ismerkedjen meg, amelyek elmélyítik a tantárgy témaköreire is kapcsolódó elméleti ismereteket.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások —

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, matematika, kémia, elektrotechnika

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elhárítja a motorkerékpár villamos hálózatában	Ismeri a motorkerékpár villamos hálózatának felépítését, annak üzemi állapotait.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a szakmájához kapcsolódó más	Moto-data adatbázisok használata.

keletkezett hibákat.			területeken tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együtműködésre.	
Cseréli a meghibásodott indítóakkumulátort.	Ismeri az indítóakkumulátorok szerkezeti felépítését, működési jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata.
Váltakozó áramú generátorokat javít, cserél.	Ismeri a váltakozó áramú generátorok szerkezeti felépítését, működési elvét, villamos jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata
Javítja, cseréli a meghibásodott indítómotorokat, indítószerkezeteket.	Ismeri az indítómotorok és indítószerkezetek szerkezeti felépítését, működési elvét, villamos jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata.
Javítja, cseréli a meghibásodott alkatrészeket.	Ismeri a belső égésű motoroknál alkalmazott gyújtóberendezések, indításegélyek fajtáit, szerkezeti felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Moto-data adatbázisok használata.
Üzemképesse teszi a belső égésű motorokat.	Ismeri a motorirányító rendszerek felépítését, működési jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		A javításhoz szükséges adatbázisok használata.
Megjavítja a motorkerékpár világító- és jelzőberendezéseit.	Villamos kapcsolási rajz alapján felismeri az egyes világító- és jelzőberendezések szerkezeti elemeit, ismeri azok működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		Kapcsolási rajzokat is tartalmazó adatbázisok használata.

A Motorkerékpár villamosság és -elektronika tantárgy témakörei

A motorkerékpár villamos hálózata

A témakör a motorkerékpár villamos hálózatának felépítésével, jellemzőivel, a villamos hálózat üzemével, az áramkör szerkezeti elemeivel, valamint a hálózatban előforduló lehetséges hibák feltárásával és javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A hálózat felépítése

A hálózat jellemzői

A villamos hálózat üzeme

Áramvezetők, -kapcsolók, -biztosítók és kiválasztásuk

Hibakeresés és -javítás a villamos hálózatban

Motorkerékpár-indítóakkumulátorok

A témakör az indítóakkumulátorok szerkezeti felépítésével, működésével, jellemzőivel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A savas akkumulátor szerkezeti felépítése, működése
- A zselés akkumulátorok szerkezeti felépítése és működése
- Az indítóakkumulátorok jellemzői
- Az akkumulátorok töltése, kisütése, töltőberendezések
- Korszerű indítóakkumulátorok

Váltakozó áramú generátorok

A témakör a motorkerékpárok belső égésű motorjainál alkalmazott váltakozó áramú generátorok szerkezeti felépítésével, működésével, javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A generátor feladata, követelmények
- Fizikai alapfogalmak
- A váltakozó áramú generátor működési elve
- A váltakozó áramú generátor szerkezeti felépítése
- Üzemi tulajdonságok
- A váltakozó áramú generátor feszültségszabályozása
- A váltakozó áramú generátor hibafeltárása, javítása

Indítómotorok és indítószerkezetek

A témakör a belső égésű motoroknál alkalmazott indítómotorok és indítószerkezetek működési elvével, az indítást engedélyező áramkörökkel, az indítószerkezet típusaival és javításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- Az indítómotor feladata, konstrukciós követelmények
- Az indítómotor villamos jellemzői
- Az indítómotor típusai:
 - Állandó mágnesű indítómotor
 - Soros gerjesztésű, belső áttételű indítómotor
 - Toló fogaskerekes indítómotor
- Az indítómotorok hibái, javítása
- Az indítószerkezetek hibái, javítása
- Indítást engedélyező áramkörök

Gyújtóberendezések

A témakör a benzinmotoroknál alkalmazott gyújtóberendezések szerkezeti felépítésével, működésével, valamint az indításegítővel foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

- A gyújtórendszerek feladata:
 - A gyújtás feladata
 - A gyújtórendszer feladata
 - A gyújtás alapfogalmai

A gyújtórendszerek szerkezeti elemei:

- Gyújtótekercs
- Gyújtógyertya
- Gyújtásjeladók

Gyújtórendszerek:

- Elosztó nélküli gyújtásrendszerek

Világító- és jelzőberendezések

A témakör a motorkerékpárok világító- és fényjelző berendezéseinél alkalmazott technikai megoldásokkal, a fényszórók kialakításával, a világítóberendezések villamos hálózatával foglalkozik. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

A világító és fényjelző berendezések feladata, követelmények

Fénytani és világítástechnikai alapfogalmak, a világítóberendezések előírásai

Fényforrások, felületek és optikai elemek

Fényszórók

Jelző- és kiegészítő fények

A világítóberendezések villamos hálózata

Motor- és egyéb irányítórendszerek

A témakör a benzinmotoroknál alkalmazott összetett elektronikus motorirányító rendszereket és egyéb irányítórendszereket tárgyalja. Ezen belül az alábbi témákat dolgozza fel:

Motronic motorirányítás:

- Üzemi jellemzők érzékelése
- Üzemi adatok feldolgozása
- Végrehajtó-, beavatkozó elemek
- A levegőrendszer elemei
- A tüzelőanyag-rendszer elemei
- A gyújtásrendszer részei
- A kipufogógáz-tisztító rendszer részei

A fedélzeti diagnosztika részei:

- Üzemi adatok

Motorhűtő ventilátor

Szenzorok

Vezérlőegység

Elektronikus vezérlés és szabályozás

Az ABS-rendszerek elektronikus irányítóegységei:

- Jeladók
- Beavatkozók

Motorkerékpár-karbantartás és -diagnosztika megnevezésű tanulási területen belül a **Motorkerékpár diagnosztika** tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló olyan elméleti ismereteket szerezzon, amelyek alapján képes lesz ellátni a közúti motorkerékpárok diagnosztizálási és javítási munkáit. Műszaki hiba esetén a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával meg tudja állapítani a meghibásodást, ki tudja javítani a hibát, hogy kipróbált állapotban visszaadhassa üzemeltetőjének. A tananyagban szereplő mérési feladatok egy részéhez számítógép alkalmazása is szükséges.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások —

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak —

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elvégzi és kiértékeli a lehetséges hengertömítettség- és hengerezem összehasonlító vizsgálatokat az adott belső égésű motoron.	Ismeri a hengertömítettség- és hengerezem összehasonlító vizsgálatok végrehajtására vonatkozó technológiai előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a szakmájához kapcsolódó más területeken tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.	Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével.
Diagnosztizálja a töltéscsere rendszerek meghibásodását.	Tisztában van a töltéscsere rendszerek működési elvével.	Instrukció alapján részben önállóan		
Végrehajtja az adott motorkerékpár OBD, EOBD fedélzeti diagnosztikáját, környezetvédelmi felülvizsgálatát.	Ismeri a motorkerékpárokra vonatkozó környezetvédelmi előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk, tartalmak tárolása és módosítása a visszakereshetőség érdekében, információk és adatok rendezése digitális eszközök segítségével.
Rendszerteszer segítségével végrehajtja az adott motorkerékpár irányítóegységeinek diagnosztikáját.	Tisztában van a motorkerékpárnál alkalmazott elektronikus rendszerek működési elvével.	Instrukció alapján részben önállóan		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével
Elvégzi az áramellátó és az indítórendszer diagnosztikai vizsgálatát.	Ismeri az áramellátó és indítórendszer működési elvét, diagnosztikai vizsgálati lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével.

Végrehajtja az oszcilloszkópos gyűjtésvizsgáló műszeregység csatlakoztatását és a gyűjtőrendszer vizsgálatát.	Tisztában van az oszcilloszkópok használatával és ismeri a különböző gyűjtésrendszerek működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan	Információk, tartalmak tárolása és módosítása a visszakereshetőség érdekében, információk és adatok rendezése digitális eszközök segítségével
Elvégzi az adott motorkerékpár előzetes hatósági műszaki vizsgálatát.	Alkalmazza az ide vonatkozó jogszabályi előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális, internet-alapú kommunikáció.
Beállítja az adott motorkerékpár futóművét.	Ismeri a felfüggesztési rendszereket, beállítási lehetőségeiket.	Instrukció alapján részben önállóan	PC-alapú futómű ellenőrző berendezés használata, kezelése.
Az előírásoknak megfelelően beállítja a motorkerékpár fényvetőit.	Ismeri a fényvetőkre vonatkozó hatósági előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás digitális eszközök segítségével.
Soros adatkommunikációs rendszereken diagnosztikai vizsgálatokat végez.	Ismeri a soros adatkommunikációs rendszerek működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan	Információ gyűjtése, felhasználása, tárolása digitális eszközök segítségével.

A Gépészeti projekt I. tantárgy a **2/10. évfolyamon** heti 1 órában, a **3/11. évfolyamon** heti 1,5 órában szerepel a szabad időszáv terhére.

Ez az időtartam szolgálja azon projektek elkészítését, végrehajtását illetve dokumentálását, melyeket a tanuló a 2/10. illetve 3/11. évfolyam során elkészít. Ha a tanuló egyébként is olyan feladatot végez, mely felfogható projektmunkaként, akkor ki lehet bővíteni a projektmunkával való foglalkozást.

A projekt feladatokról részletesebb tájékoztatást az 1. számú melléklet tartalmaz.

A tanulók értékelése: A tudás folyamatos értékelése céljából félévente minden tárgyból legalább a tárgy heti óraszám + 1 osztályzatot kell adni. E szabály alól a heti fél- vagy egyórás tárgyak kivételt képeznek, e tárgyaknál is szükséges a három osztályzat megléte a tanuló lezárásához.

Az érdemjegy megállapításának módja: Figyelembe kell venni a tanulók különböző képességeit. Az új képzési rendszer annyiban is különbözik a régitől, hogy az elméleti és gyakorlati oktatás nincs élesen elválasztva. Ezt a tényt az érdemjegy megállapításakor is szem előtt kell tartani. A gyakorlati tevékenység kapcsán elsősorban az igényességet, precízséget kell figyelembe venni. A munkavégzés során a szóbeli kommunikációnál fontos, hogy a tanuló tisztában legyen a megfelelő szakkifejezésekkel, lássa az összefüggéseket az adott feladat kapcsán. Az oktató a tanulóval való foglalkozás során látja, tapasztalja ezeket, így meg

tudja állapítani a megfelelő érdemjegyet. A tanuló írásbeli munkáját is értékelni kell, mégpedig a munkanapló vezetése kapcsán, mivel az fontos szerepet tölt be a szakmai vizsgán is. Az e dokumentum elején megtalálható „**A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei**” című táblázatban részletesen megtalálhatók az értékelésnél figyelembe vehető szempontok.

A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek (Duális Képzőhely tölti ki)

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1. Tanműhely-vezető				
2. Szakirányú oktatásért felelős személy				
3. Oktató(k)				
4. Műszaki, fizikai dolgozó(k)				

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- Hézagmérők (0,02 mm-es méretlépcsővel)
- Hidraulikus prés min. 20 t-ás (Főtengely szereléshez, a présfelületek párhuzamosságát biztosítani kell)
- Lehúzó készlet (Fogaskerekekhez, csapágyakhoz, oldalról préselős)
- Körmös kulcsok (Tengelykapcsoló szereléshez)
- Célszerszámok, legalább egy márkaszerviz készlet (Az aktuális lista az importőri kiírásban megtalálható)
- Motorblokk szerelő állványok (Forgatható, a félbe szedhető blokkokhoz is használható legyen)
- Motorkerékpár állványok (Első, hátsó, központi emelő)
- Motorkerékpár fékhatás-vizsgáló pad (Hatósági vizsgálatokhoz alkalmas, hitelesítés nem szükséges)
- Motorkerékpár teljesítménymérő berendezés, nyomott-levegős levegőellátó rendszerekhez is (Minimum mérhető teljesítmény 150 kW, kiértékelő szoftverrel, lambda méréssel)
- Négygázelemző (Hatósági vizsgálatokhoz alkalmas, hitelesítés nem szükséges)
- Endoszkóp flexibilis (Digitális, kivetíthető)

- Szívócső-diagnosztikai műszer számítógépes (Nyomáslefutási diagram vetítésére alkalmas)
- Utánfutó motorszállításhoz, vagy motorszállító teherautó (Felfutórampával, kerékrögzítővel, forgalmi rendszám)
- Akkumulátortöltők és ellenőrző (Motorkerékpár akkumulátorokhoz)
- Befecskendező rendszer, PC- n programozható (Power Commander, Bazzaz, stb.)
- Gyújtás ellenőrző készülék (Hengerenkénti CDI gyújtáshoz)
- Motorelektronikai oktató eszközök (Hibagenerátorral, párhuzamos diagnosztikához)
- Motorelektronikai műszerek (Gyári egységek programozásához)
- Multiméterek, digitális és analóg (Feszültség és áramerősség méréshez 1%-os pontosságú, vagy jobb, árammérő lakatfogóval)
- Optikai elven működő fordulatszám-mérő (Fordulatszám-mérő nélküli motorokhoz)
- Számítógépes diagnosztikai központ (Elektronikai egységek kiolvasásához)
- OBD műszerek (Legalább egy gyári pl.: HDS, SDS, KDS, stb.)
- Tervezőprogramok (Áramlástanai számításokhoz)
- Komplet motorkerékpárok, karburátoros, legalább 1 db soros motorral (Indítható, szinkronizáláshoz alkalmas)
- Komplet motorkerékpárok, legalább 1 db soros motorral (Befecskendezős, OBD csatlakozóval)
- Komplet motorkerékpárok, legalább 1 db ABS-es (OBD csatlakozóval)
- Motorblokkok, legalább 1 db 4 ütemű soros motorral (Komplet blokk, nem szükséges, hogy indítható legyen, váltóval egybeépített)
- Motorblokkok, legalább 1 db 2 ütemű motorral (Komplet blokk, nem szükséges, hogy indítható legyen, váltóval egybeépített)
- Motorblokkok, legalább 1 db robogó (Komplet blokk, nem szükséges, hogy indítható legyen, teljes hajtómű-egységgel)

Szakmai vizsga

A vizsgára bocsátás feltételei:

- Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése
- Portfólió (szakmai életút) elkészítése. A portfólió terjedelme: minimum 5 – maximum 10 oldal, elektronikus formában. A portfólió egy kiválasztott témakörben szerzett szakmai tapasztalat, problémamegoldás kifejtése, bemutatása, a tanulmányok során szerzett tapasztalatok összegzése.

A szakmai feladat két főrészből áll:

1. Központi interaktív vizsga, amely egy feleletválasztós kérdéssor, mely a **Motorkerékpár szerkezetismereti és diagnosztikai ismeretek, vállalkozásvezetési ismeretek** témakörökre épül.

2. **Projektfeladat:** a tanév során elkészített portfólió prezentálása, mely a **Motorkerékpár szerelési gyakorlati projektfeladatok** végrehajtását és dokumentálását mutatja be, majd különböző javítási, diagnosztizálási feladatokat hajt végre motorkerékpáron.

A szakmai vizsga lebonyolításának részleteit a Képzési és kimeneti követelmények tartalmazza.

A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása:

A motorkerékpár javító és karbantartó szervizekben dolgozik. Munkafelvételi tevékenységet végez. Aktívan használja ügyfél-kommunikációs és járműdiagnosztikai kompetenciáit. Az adott feladat elvégzéséhez több javítástechnológia közül kiválasztja a műszaki szempontból legjobban alkalmazható megoldást. Szakszerűen és a legújabb járműtechnikai kompetenciák birtokában, karbantartási és javítási műveleteket végez. A munkákhoz árajánlatot ad, alkatrészt rendel (a lehetőségeket egyeztetve az ügyféllel). Kezeli a motorkerékpárban található kódolt egységeket, az üzembe helyezéskor, illetve javítást követően azok élesztéséről gondoskodik. A folyamatok közben és utána (ellenőrzési céllal) diagnosztikát végez, naprakészen ismerve diagnosztikai műszereket és mérés technikákat, valamint annak kiértékelési eljárásait, módszereit. A motorkerékpárt felkészíti hatósági műszaki vizsgára. Az elvégzett munkák után a motorkerékpárt szakszerű magyarázattal átadja az ügyfélnek. Ügyfélkezelést és készletgazdálkodást végez.