

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

**34 525 02**

**GÉPJÁRMŰ MECHATRONIKUS**

**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**

**Készítette: Magyar Kereskedelmi és Iparkamara**

**2013.**



**Nemzeti Munkaügyi Hivatal**

**1089 Budapest, Kálvária tér 7.**

**www.munka.hu**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

**34 525 02**

**GÉPJÁRMŰ MECHATRONIKUS**

**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,

a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) kormányrendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,

– a 34 525 02 Gépjármű mechatronikus szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó ../2013. (.. . …) xxx rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma**:** 34 525 02

A szakképesítés megnevezése: Gépjármű mechatronikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 13 Közlekedés

Ágazati besorolás száma és megnevezése: -

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70 %

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

9. évfolyamot követően 140 óra, 10. évfolyamot követően 140 óra

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei:**

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség,

vagy iskolai előképzettség hiányában

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit kiadó rendelet 3. számú mellékletében a(z) Közlekedés (13) szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában.

Szakmai előképzettség: **-**

Előírt gyakorlat: **-**

Egészségügyi alkalmassági követelmények: a hatályos jogszabálynak megfelelő melléklet szerint

Pályaalkalmassági követelmények: **-**

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

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

*Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: -*

1. **A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

Szakiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 9. évfolyam | 14,5 óra/hét | 522 óra/év | 17 óra/hét | 612 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 10. évfolyam | 23 óra/hét | 828 óra/év | 25 óra/hét | 900 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 11. évfolyam | 23 óra/hét | 736 óra/év | 25,5 óra/hét | 816 óra/év |
| Összesen: | | 2366 óra |  | 2608 óra |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 1. évfolyam | 31,5 óra/hét | 1134 óra/év | 35 óra/hét | 1260 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |  | 160 óra |
| 2. évfolyam | 31,5 óra/hét | 1008 óra/év | 35 óra/hét | 1120 óra/év |
| Összesen: | | 2302 óra |  | 2540 óra |

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Szakiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | **Szakiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | |
| **1/9. évfolyam** | | | **2/10. évfolyam** | | | **3/11. évfolyam** | | **1. évfolyam** | | | **2. évfolyam** | |
| **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** |
|
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | Munkavédelmi alapismeretek | 0,5 |  | 140 |  |  | 140 |  |  | 0,5 |  | 160 |  |  |
| 11499-12 Foglalkoztatás I. | Foglalkoztatás |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  | 0,5 |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás II. | Elhelyezkedést-munkavállalást segítő idegen nyelv (3-as szint) |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 10451-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |
| Elsősegélynyújtás gyakorlata |  | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |
| 10452-12  Gépészeti alapozó feladatok | Gépészeti alapismeretek | 2 |  | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  |
| Gépészeti alapozó gyakorlat |  | 7 |  | 3 |  |  |  | 7 |  | 3 |
| 10456-12 Gépjárműipari munkajog és kommunikáció | Gépjárműipari munkajog | 0,5 |  |  | 0.5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| Kommunikáció gyakorlata |  |  |  | 0.5 |  |  |  | 0,5 |  |  |
| 10453-12 Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika | Gépjármű szerkezettan | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 |  | 2 |  |  | 4 |  |
| Gépjárműszerkezetek diagnosztikai gyakorlata |  |  |  | 4,5 |  | 6 |  | 4 |  | 6 |
| 10454-12 Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika | Gépjárművek villamos rendszerei | 1.5 |  |  | 1.5 |  |  | 2 |  | 2 |  |  | 3 |  |
| Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata |  |  |  | 4 |  | 5.5 |  | 4,5 |  | 6 |
| 10455-12 Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése | Gépjármű karbantartás, ellenőrzés |  |  |  | 1 |  |  | 1 |  | 2 |  |  | 1 |  |
| Gépjármű karbantartás ellenőrzés gyakorlata |  |  |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  | 6 |
| Összes óra | | 7 | 7.5 | 7 | 16 | 7.5 | 15.5 | 11 | 20.5 | 10.5 | 21 |
| Összes óra | | 14,5 | | 140 | 23 | | 140 | 23 | | 31,5 | | 160 | 31,5 | |

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

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

2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak**/témakörök | **Szakiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | | **Szakiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | | |
| **Óraszám** | | | | | | | | **Összesen** | **Óraszám** | | | | | **Összesen** |
| **1/9. évfolyam** | | | **2/10. évfolyam** | | | **3/11. évfolyam** | | **1. évfolyam** | | | **2. évfolyam** | |
| **e** | **gy** | **ögy** | **e** | **gy** | **ögy** | **e** | **gy** | **e** | **gy** | **ögy** | **e** | **gy** |
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkavédelemi alapismeretek** | **18** |  | **140** |  |  | **140** |  |  | **18** | **18** |  | **160** |  |  | **18** |
| témakör 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11499-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás** |  |  |  |  | **16** |  | **16** |  |  | **16** |  | **16** |
| témakör 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás II. | **Elhelyezkedést-munkavállalást segítő idegen nyelv (3-as szint)** |  |  |  |  | **64** |  | **64** |  |  | **64** |  | **64** |
| témakör 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| témakör 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10451-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | **Munkavédelem** | **18** |  |  |  |  |  | **18** | **18** |  |  |  | **18** |
| Elsősegélynyújtás | 6 |  |  |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  | 6 |
| Munkabiztonság | 6 |  |  |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  | 6 |
| Környezetvédelem | 6 |  |  |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  | 6 |
| **Elsősegélynyújtás gyakorlata** |  | **18** |  |  |  |  | **18** |  | **18** |  |  | **18** |
| Elsősegélynyújtás törések esetén |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  | 6 |  |  | 6 |
| Elsősegélynyújtás vérzések esetén |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  | 6 |  |  | 6 |
| Elsősegélynyújtás villamos áram okozta sérülések esetén |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  | 3 |  |  | 3 |
| Elsősegélynyújtás veszélyes anyagok okozta sérülés esetén |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  | 3 |  |  | 3 |
| 10452-12 Gépészeti alapozó feladatok | **Gépészeti alapismeretek** | **72** |  | **72** |  |  |  | **144** | **108** |  |  |  | **108** |
| Műszaki dokumentációs ismeretek | *18* |  | *6* |  |  |  | *24* | *18* |  |  |  | *18* |
| Gépészeti mérésismeret | *9* |  | *6* |  |  |  | *15* | *9* |  |  |  | *9* |
| Anyagismeret | *18* |  | *18* |  |  |  | *36* | *27* |  |  |  | *27* |
| Anyagvizsgáló technológiák |  |  | *9* |  |  |  | *9* | *6* |  |  |  | *6* |
| Kézi fémmegmunkálási ismeretek | *18* |  | *18* |  |  |  | *36* | *28* |  |  |  | *28* |
| Gépi fémmegmunkálási ismeretek | *9* |  | *6* |  |  |  | *15* | *14* |  |  |  | *14* |
| Szerelési ismeretek |  |  | *9* |  |  |  | *9* | *6* |  |  |  | *6* |
| **Gépészeti alapozó gyakorlat** |  | **252** |  | **108** |  |  | **360** |  | **252** |  | **96** | **348** |
| Anyagvizsgálatok |  | *18* |  |  |  |  | *18* |  | *12* |  |  | *12* |
| Fémek alakítása kézi forgácsolással |  | *54* |  | *36* |  |  | *90* |  | *60* |  | *24* | *84* |
| Fémek alakítása gépi forgácsolással |  | *72* |  | *36* |  |  | *108* |  | *84* |  | *32* | 116 |
| Fémek forgács nélküli alakítása |  | *72* |  | *18* |  |  | *90* |  | *60* |  | *24* | 84 |
| Alapszerelések végzése |  | *36* |  | *18* |  |  | *54* |  | *36* |  | *16* | 52 |
| 10456-12 Gépjárműipari munkajog és kommunikáció | **Gépjárműipari munkajog** | **18** |  |  | **18** |  |  |  |  | **36** | **36** |  |  |  |  | **36** |
| Általános jogi ismeretek | *8* |  |  |  |  |  | *8* | *9* |  |  |  | *9* |
| Munkajogi ismeretek | *8* |  |  |  |  |  | *8* | *9* |  |  |  | *9* |
| Kapcsolattartási és kommunikációs ismeretek | *2* |  | *18* |  |  |  | *20* | *18* |  |  |  | *18* |
| **Kommunikáció gyakorlata** |  |  |  | ***18*** |  |  | ***18*** |  | ***18*** |  |  | ***18*** |
| Felkészülés a kommunikációs tevékenységre |  |  |  | *6* |  |  | *6* |  | *6* |  |  | *6* |
| Verbális kommunikáció |  |  |  | *6* |  |  | *6* |  | *6* |  |  | *6* |
| Nem verbáliskommunikáció |  |  |  | *6* |  |  | *6* |  | *6* |  |  | *6* |
| 10453-12 Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika | **Gépjármű szerkezettan** | **72** |  |  | **72** |  |  | **64** |  | **208** | **72** |  |  | **128** |  | **200** |
| Otto-motorok | *36* |  |  |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Dízelmotorok | *36* |  |  |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Tengelykapcsolók, nyomatékváltók |  |  | *36* |  |  |  | *36* |  |  | *36* |  | *36* |
| Hajtáslánc |  |  |  |  | *36* |  | *36* |  |  | *30* |  | *30* |
| Felfüggesztés, kormányzás |  |  | *36* |  |  |  | *36* |  |  | *36* |  | *36* |
| Fék és egyéb rendszerek |  |  |  |  | *28* |  | *28* |  |  | *26* |  | *26* |
| **Gépjárműszerkezetek diagnosztikai gyakorlata** |  |  |  | **162** |  | **192** | **354** |  | **144** |  | **192** | **336** |
| Motordiagnosztika, szerelés |  |  |  | *68* |  | *72* | *140* |  | *60* |  | *70* | *130* |
| Futómű diagnosztika, szerelés |  |  |  | *30* |  | *44* | *74* |  | *32* |  | *44* | *76* |
| Lengéscsillapító és fékdiagnosztika |  |  |  | *64* |  | *76* | *140* |  | *52* |  | *78* | *130* |
| 10454-12 Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika | **Gépjárművek villamos rendszerei** | **54** |  |  | **54** |  |  | **64** |  | **172** | **72** |  |  | **96** |  | **168** |
| Elektrotechnikai alapismeretek | *36* |  |  |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Elektronikai alapismeretek | *6* |  | *18* |  |  |  | *24* | *24* |  |  |  | *24* |
| Gépjárművek villamos hálózata |  |  | *14* |  | *10* |  | *24* | *12* |  | *10* |  | *22* |
| Gépjárművek elektromos rendszerei |  |  |  |  | *36* |  | *36* |  |  | *36* |  | *36* |
| Villamos méréstechnika alapjai | *12* |  | *12* |  |  |  | *24* |  |  | *26* |  | *26* |
| A villamos rendszer ellenőrzése |  |  | *10* |  | *18* |  | *28* |  |  | *24* |  | *24* |
| **Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata** |  |  |  | **144** |  | **176** | **320** |  | **162** |  | **192** | **354** |
| Villamos méréstechnikai alapgyakorlatok |  |  |  | *80* |  |  | *80* |  | *80* |  |  | *80* |
| Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata |  |  |  | *32* |  | *120* | *152* |  | *42* |  | *140* | *182* |
| Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata |  |  |  | *32* |  | *56* | *88* |  | *40* |  | *52* | *92* |
| 10455-12 Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése | **Gépjármű karbantartás, ellenőrzés** |  |  |  | **36** |  |  | **32** |  | **68** | **72** |  |  | **32** |  | **104** |
| Gyártás utáni üzembe helyezés |  |  | *10* |  |  |  | *10* | *16* |  | *6* |  | *22* |
| Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |  |  | *14* |  |  |  | *14* | *28* |  | *8* |  | *36* |
| Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |  |  | *4* |  | *32* |  | *36* | *24* |  | *12* |  | *36* |
| Komplex utóellenőrzés |  |  | *8* |  |  |  | *8* | *4* |  | *6* |  | *10* |
| **Gépjármű karbantartás ellenőrzés gyakorlata** |  |  |  | **144** |  | **128** | **272** |  | **144** |  | **192** | **336** |
| Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlat |  |  |  | *36* |  | *40* | *76* |  | *72* |  | *20* | *92* |
| Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzés gyakorlata |  |  |  | *36* |  | *32* | *68* |  | *32* |  | *50* | *82* |
| Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzés gyakorlata |  |  |  | *36* |  | *40* | *76* |  | *20* |  | *64* | *84* |
| Komplex utóellenőrzés gyakorlata |  |  |  | *36* |  | *16* | *52* |  | *20* |  | *58* | *78* |
| **Összesen:** | | **252** | **270** | **140** | **252** | **576** | **140** | **240** | **496** | **2086** | **396** | **738** | **160** | **336** | **672** | **2142** |
| Összesen: | | **522** | | **828** | | **736** | | **2366** | **1134** | | **1008** | | **2302** |
| Elméleti óraszámok/aránya | | 31,5 | | | | | | | | | 31,8 | | | | | |
| Gyakorlati óraszámok/aránya | | 68,5 | | | | | | | | | 68,2 | | | | | |

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

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

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

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

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, *a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.*

**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11500-12 Munkavédelmi alapismeretek | Munkavédelmi alapismeretek | | | |
| témakör 1 | témakör 2 | témakör 3 | témakör 4 |
| FELADATOK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Munkavédelemi alapismeretek**  **… óra/…óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**
  2. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  3. **Témakörök**
     1. **Témakör 1 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 2 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 3 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 4 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11499-12 Foglalkoztatási alapismeretek | Foglalkoztatási alapismeretek | | | |
| témakör 1 | témakör 2 | témakör 3 | témakör 4 |
| FELADATOK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Foglalkoztatás … óra/…óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**
  2. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  3. **Témakörök** 
     1. **Témakör 1 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 2 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 3 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

* + 1. **Témakör 4 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

**A**

**11497-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11497-12 azonosító számú, Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11497-12 Foglalkoztatás II. | Elhelyezkedést-munkavállalást segítő idegen nyelv | | | |
| témakör 1 | témakör 2 | témakör 3 | témakör 4 |
| FELADATOK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Elhelyezkedést-munkavállalást segítő idegen nyelv (3-as szint) … óra/…óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**
  2. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  3. **Témakörök**

**Témakör 1 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

**3.3.2. Témakör 2 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

**3.3.3. Témakör 3 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

**3.3.4. Témakör 4 *… óra/…óra***

A témakör részletes kifejtése

.

.

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

**A**

**10451-12 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10451-12 azonosító számú, Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10451-12**  **Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem** | **Munka-védelem** | | | **Elsősegélynyújtás**  **gyakorlata** | | | |
| Elsősegélynyújtás | Munkabiztonság | Környezetvédelem | Elsősegélynyújtás törések esetén | Elsősegélynyújtás vérzések esetén | Elsősegélynyújtás villamos áram okozta sérülések esetén | Elsősegélynyújtás veszélyes anyagok okozta sérülés esetén |
| FELADATOK | | | | | | | |
| Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára, és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat |  | x |  |  |  |  |  |
| A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki |  | x |  |  |  |  |  |
| Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat |  |  | x |  |  |  |  |
| Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában |  | x | x |  |  |  |  |
| Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban |  | x |  |  |  |  |  |
| Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat |  |  |  |  |  |  |  |
| Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt | x |  |  | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | |
| Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok |  | x | x |  |  |  |  |
| A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei |  | x |  |  |  |  |  |
| A munkahely biztonságos kialakításának követelményei |  | x | x |  |  |  |  |
| A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai |  | x |  |  |  |  |  |
| Villamos berendezések biztonságtechnikája |  | x |  |  |  |  |  |
| Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai |  | x |  |  |  |  |  |
| Egyéni és kollektív védelmi módok |  | x |  |  |  |  |  |
| Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése |  | x |  |  |  |  |  |
| Elsősegély nyújtási ismeretek | x |  |  | x | x | x | x |
| Munkavégzés szabályai |  | x |  |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  | x | x |  |  |  |  |
| Információforrások kezelése |  | x |  |  |  |  |  |
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése |  | x | x |  |  |  |  |
| Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata |  | x |  |  |  |  |  |
| Elsősegélynyújtás | x |  |  | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Döntésképesség | x | x | x | x | x | x | x |
| Határozottság |  |  |  | x | x | x | x |
| Felelősségtudat |  |  |  | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Irányíthatóság |  |  |  | x | x | x | x |
| Irányítási készség |  |  |  | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | |
| Figyelem-összpontosítás | x | x | x | x | x | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  |  |  | x | x | x | x |

1. **Munkavédelem 18 óra/18 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Munkavédelem elméleti oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő a tanulók balesetmentes munkavégzésének kialakítását és az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Munkavédelemmel kapcsolatos fogalmak megismerése, elsősegély nyújtási, munkabiztonsági és környezetvédelmi ismeretek elsajátítása. Az alapvető logikus gondolkodásmód szükséges a tantárgy tanulásához.

* 1. **Témakörök**

**4.3.1. Elsősegélynyújtás *6 óra/6 óra***

A balesetek fajtái, osztályozásuk

Tömeges baleset

Életveszélyes sérülés ismérvei

Súlyos sérülés ismérvei

Könnyű sérülés ismérvei

Látható és nem látható sérülések

Az elsősegélynyújtás célja

Az elsősegélynyújtás elemi szabályai

Fő szabályok, további szabályok

A tájékozódás lépései (Mi történt? Hogyan történt? Hány sérült van? Milyen sérüléseik vannak? Van-e még valamilyen veszélyforrás, ami további sérüléseket okozhat?)

Helyszínbiztosítás szükségessége

Mentők tájékoztatása, információtartalom

A sérült ellátásának legfontosabb feladatai

A légutak felszabadításának szabályai

A légút szabadon tartása (ha a sérülés megengedi, stabil oldalfekvő helyzettel)

Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai

Törés, lágyrész-sérülés rögzítésének szabályai

Sebfedés, nyugalomban tartás

Újraélesztés technikája

Sérülések ellátásának speciális ismérvei, szempontrendszere töréses, vérzéses, elektromos áram okozta, veszélyes anyag okozta sérülések esetén

Az ellátás személyi és tárgyi feltételei

Jelentési kötelezettségek

**4.3.2. Munkabiztonság *6 óra/6 óra***

A munkavédelem területei

Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői

Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása

A munkavállaló jogai és kötelezettségei

A munkáltató jogai és kötelezettségei

A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei

A munkavédelem szervezeti és jogi kérdései

A munkahely biztonságos kialakításának követelményei

Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok

A munkabiztonság ergonómiai követelményei

Létrák, állványok biztonságos használatának előírásai

Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése, ismeretének jelentősége

Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája

Egyéni és kollektív munkavédelem

Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások

Általános tűzvédelmi ismeretek

Tűzvédelmi előírások

A tűz jelzése (kinek, milyen információkat kell közölni)

Teendők tűz esetén

Tűzoltó berendezések csoportosítása, használatának szabályai

Tűzveszélyességi osztályba sorolás célja, osztályok jelentése

Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai

Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

* + 1. **Környezetvédelem *6 óra/6 óra***

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása

A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban

Levegő védelmének jelentősége, formái

Talaj védelmének jelentősége, formái

Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái

Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái

Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái

A környezetszennyezés formái

Környezetidegen anyagok

A környezetszennyezés megelőzési technológiái

Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés

Hulladékgazdálkodási alapfogalmak.

Hulladékok fajtái és kezelésük.

Ártalmatlanítás és hasznosítás

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Munkavédelmi szaktanterem

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x | x |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Elsősegélynyújtás gyakorlata 18 óra/18 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Munkavédelmi alapismeretek

* 1. **Témakörök**

**5.3.1. Elsősegélynyújtás törések esetén *6 óra/6 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Zárt törések és ficamok elsősegélye:

A sérült rész megnyugtatása, a beteg megtámasztása  
Szoros ruhák, ékszerek végtagokról történő eltávolítása  
Sérült végtag megemelése lehetőségekhez képest  
Nyílt törések elsősegélye  
Sérült testrészek megtartása

Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal  
Sérülés környékének kipárnázása, elfedése

Sebfedés átkötése a vérkeringés biztosítása mellett  
Mentők értesítése

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

* + 1. **Elsősegélynyújtás vérzések esetén *6 óra/6 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Ellátás folyamata artériás vérzés esetén

Ellátás folyamata vénás vérzés esetén

Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén

Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői

Orrvérzés ellátásának folyamata

A szájból történő vérzés ellátásának folyamata

Ellátás folyamata csonkolásos vérzéses sérülés esetén

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

**5.3.3. Elsősegélynyújtás villamos áram okozta sérülések esetén *3 óra/3 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Teendők az áramforrással

Mentők értesítése, az értesítés információtartalma

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

**5.3.4. Elsősegélynyújtás veszélyes anyagok okozta sérülés esetén *3 óra/3 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Vágásos sérülések ellátása

Égési sérülések ellátása

Mérgezés okozta sérülések ellátása

Szemsérülések ellátása

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Munkavédelmi demonstrációs terem

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték | x | x |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK) 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  |  |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10452-12 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10452-12 azonosító számú, Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10452-12**  **Gépészeti alapozó feladatok** | **Gépészeti alapismeretek** | | | | | | **Gépészeti alapozó gyakorlat** | | | | |
| Műszaki dokumentációs ismeretek | Gépészeti mérés ismeret | Anyagismeret | Anyagvizsgáló technológiák | Fémmegmunkálási ismeretek | Szerelési ismeretek | Anyagvizsgálatok | Fémek alakítása kézi forgácsolással | Fémek alakítása gépi forgácsolással | Fémek forgács nélküli alakítása | Alapszerelések végzése |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | |
| Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat | x | x |  | x |  |  | x | x | x | x | x |
| Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez | x |  |  |  |  | x |  | x | x | x |  |
| Egyszerű alkatrészről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt |  |  | x |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Gépipari alapméréseket végez |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel |  | x |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Általános roncsolásos és roncsolás mentes anyagvizsgálatokat végez |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |
| Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Képlékenyalakítást végez kézi alapműveletekkel |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Darabol kézi és gépi műveletekkel |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Korrózióelleni védőbevonatot készít |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | |
| Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése | x |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Diagramok olvasása, értelmezése, készítése |  | x |  | x |  |  | x |  |  |  |  |
| Szabványok használata | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gyártási utasítások értelmezése |  |  |  |  | x |  |  | x | x | x |  |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata | x |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Mérési utasítások értelmezése, m |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Mértékegységek ismerete |  | x |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| Ipari anyagok és tulajdonságaik |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Műszaki mérés eszközeinek ismerete, hosszméretek, szögek mérése és ellenőrzése |  | x |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagvizsgálatok |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Képlékenyalakítás |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák |  |  |  |  | x |  |  | x | x |  |  |
| Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei |  |  |  |  | x |  |  | x | x |  |  |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai |  |  |  |  | x |  |  | x | x |  |  |
| Érintésvédelmi alapismeretek |  |  |  |  | x |  |  |  | x | x |  |
| Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági ismeretei |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |
| Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés | x |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése | x |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata |  | x |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |
| Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Pontosság |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| Önállóság |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szabálykövetés |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Irányíthatóság |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  |
| Határozottság |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  | x |  |  |  | x | x | x | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |

1. **Gépészeti alapismeretek 144 óra/108 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Gépészeti alapismeretek tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken jelentkező problémák megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Matematika

Fizika

* 1. **Témakörök**

**6.3.1. Műszaki dokumentációs ismeretek *24 óra/18 óra***

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei

Technológiai dokumentáció fogalma

Technológiai dokumentáció tartalma

Összeállítási és részletrajzok

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma

Metszetábrázolások, szelvények, egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás

Alkatrészrajzok szabadkézi felvételezése

Összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése

Alkatrészrajzok elemzési szempontjai

Fémszerkezetek rajzai

Technológiai rajzok

Rendszerek rajzai

Kapcsolási vázlatok

Folyamatábrák és folyamatrendszerek

Ábrás művelettervek

Művelettervek szerepe

Művelettervek tartalma

Műveleti utasítások

Műveleti utasítás tartalma

Műveletelőzési sorrendek

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Szerszámjegyzékek

* + 1. **Gépészeti mérésismeret *15 óra/9 óra***

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Mérési pontosság

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszerhibák

Mérési jellemzők

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel

Mérőeszközök szerepe

Hossz- és szögmérő eszközök

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk

Külső felületek mérésének eszközei

Belső felületek mérésének eszközei

Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei

Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei

Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

* + 1. **Anyagismeret *36 óra/27 óra***

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Anyagszerkezettani alapismeretek

Vasfémek és ötvözeteik

Ötvöző anyagok

Ötvözők hatása a mechanikai tulajdonságokra

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei

Acéllemezek gyártása, felhasználási területei, összetétele és tulajdonságai

Acélprofilok gyártása felhasználási területei, összetétele, és tulajdonságai

Köracélok gyártása felhasználási területei, összetétele, és tulajdonságai

Acélöntvények gyártása felhasználási területei, összetétele, és tulajdonságai

Az acélok hőkezelése (nemesítés (edzés, megeresztés) normalizálás, lágyítás)

Az anyagkiválasztás szempontjai

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok

Az alumínium gyártása és tulajdonságai

Az alumínium ötvözése, ötvöző anyagok

Az alumíniumötvözetek tulajdonságai, felhasználási területei, összetétele, és tulajdonságai

Az alumínium hőkezelése

Könnyűfémek alkalmazási területei

Könnyűfémprofilok

Nehézfémek

Szinterezett szerkezeti anyagok

Műanyagok csoportosítása, összetétele, mechanikai tulajdonságai, felhasználási területe

Segédanyagok

A korrózió fajtái, befolyásoló tényezői, megjelenési formái

Korrózióvédelem

A felületek előkészítése

Felületkezelő eljárások feladata, csoportosítása

Felületkezelő anyagok

Nemfémes bevonatok

Galvánbevonatok

Mázolás, lakkozás

Műanyag porszórás (szinterezés)

Tűzi fémbevonatok

* + 1. **Anyagvizsgáló technológiák *9 óra/6 óra***

Anyagvizsgálati módok

A vizsgálat típusának megválasztási szempontjai

Roncsolás mentes anyagvizsgálatok

Vizuális megfigyelés

Mágneses repedésvizsgálat technológiája, eszközei, alkalmazási területei

Penetráló folyadékos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Örvényáramos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Röntgen vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Izotópos vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Roncsolásos anyagvizsgálatok

Szakítóvizsgálat technológiája és az általa meghatározható anyagjellemzők

Ütővizsgálat technológiája, mért anyagjellemzők

Keménységmérés típusai, technológiái, szerepe a gépészetben

Hajlító vizsgálat jellemzői

Technológiai vizsgálatok (törővizsgálatok, lapítóvizsgálatok)

* + 1. **Kézi fémmegmunkálási ismeretek *36 óra/28 óra***

Kézi forgácsolási technológiák

Darabolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Hajlítás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Fűrészelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Reszelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Fúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Süllyesztés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Dörzsölés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Hántolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Csiszolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Menetvágás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Menetfúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Forgács nélküli alakító eljárások jellemzői, technológiái, gépei, szerszámai, eszközei (zömítés, szűkítés, peremezés, bővítés, hajlítás, peremezés, hengerítés, görgős egyengetés, hullámosítás, áttolás, elcsavarás, nyíróvágás (nyírás), kivágás, lyukasztás, korcolás)

* + 1. **Gépi fémmegmunkálási ismeretek *15 óra/14 óra***

Gépi forgácsolás

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai

Esztergálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Marás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

* + 1. **Szerelési ismeretek *9 óra/6 óra***

Az általános gépipari szerelés és a szereléstechnológia alapjai

A szerelés helye a gyártórendszerben, a szerelés rendszerelméleti jellemzői

A szerelés fogalma, szerelési technológiák csoportosítása

A szerelés technológiai tervezése, szereléshelyes konstrukció

Szerelési technológiák dokumentációi

Szerelési méretláncok

Tűrés, illesztés fogalma, szerepe

A gépgyártás és üzemfenntartás során alkalmazott szereléstechnológiai eszközök rendszere

Az alkatrészkötés alapjai, eszközei és gépei

Erővel záró kötések: csavarkötések

Oldható kötésekkel megvalósított szerelési technológiák

Az oldható kötéskészítés szerszámai, eszközei

Alakkal záró kötések: csapszegkötések, tengelykötések

Anyaggal záró kötések

Nem oldható kötésekkel megvalósított szerelési eljárások (nagyméretű fém alkatrészek esetében)

Forrasztás eszközei, technológiája, alkalmazási területei

Hegesztés fajtái, alkalmazási területei

Szerelési technológia ragasztással

Gázhegesztés és lángvágás technológiája, alkalmazási területei

Ívhegesztés technológiája, alkalmazási területei

Szerelő kéziszerszámok, csavarozó, szegecselő kisgépek, szerelősajtók, emelő-berendezések, csaphegesztés

Hegesztő berendezések és eszközök kialakítása, működési elvei

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Gépészeti szaktanterem

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x | x |  |
| 1.3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK) 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | gépészeti rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.3. | gépészeti rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | gépészeti rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | gépészeti rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x | x |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x | x |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépészeti alapozó gyakorlat 360 óra/348 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**7.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy tanításának célja megismertetni és elsajátíttatni a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok megoldhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, a megfelelő technológia szakszerű kiválasztását illetve az alkalmazott vizsgálatok módját. Mindezek segítségével cél a tanulók gépészeti alapfeladatok végzésére irányuló kellő gyakorlottságának megvalósítása.

**7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Anyagszerkezettani, anyagvizsgálati ismeretek, kézi és gépi anyagmegmunkálási ismeretek, hegesztési ismeretek, szerelési ismeretek. A tantárgy sikeres teljesítéséhez gépészeti szemléletmód és logikus gondolkodás, valamint rendszerező képesség szükséges.

**7.3. Témakörök**

**7.3.1. Anyagvizsgálatok *18 óra/12 óra***

Anyagvizsgálati módszerek végzése

A vizsgálat típusának megválasztása

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése

Vizuális megfigyelés végzése, eredmények dokumentálása

Mágneses repedésvizsgálat végzése, vizsgálati jegyzőkönyv készítése

Penetráló folyadékos vizsgálat végzése

Örvényáramos vizsgálat végrehajtása

Roncsolásos anyagvizsgálatok végzése

Szakítóvizsgálat technológia végrehajtása, szakítószilárdság, folyáshatár, szakadási nyúlás meghatározása

Ütőmunka meghatározás U és V alakú próbatestekkel ütővizsgálat során

Keménységmérés végrehajtása (HB, HW, HR, Poldi)

Technológiai próbák végzése

* + 1. **Fémek alakítása kézi forgácsolással *90 óra/84 óra***

A kézi forgácsolás technológiái (darabolások, fúrások, reszelések, köszörülések

A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paraméterek helyes megválasztása

Darabolási technológiák végzése

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása, szerszámai, alkalmazási területei

Kézi vágási technológiák begyakorlása, a vágás szerszámainak megismerése

A metszés munkafolyamatának megismerése

Nyírási technológiák végzése, szerszámainak megismerése

A darabolás munkavédelmi előírásainak alkalmazása

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A fúrás szerszámai: (csigafúró, süllyesztő, menetmetsző, menetvágó)

A menetmegmunkáló szerszámok befogói

Kézi menetfúrás gépeinek használata

A fúrószerszámok élgeometriája, élezése

A fúrások munkavédelmi előírásainak alkalmazása

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A reszelés szerszámkialakításai, reszelőtípusok

Köszörülési technológiák végzése

A kézi köszörülés eszközei, szerszámai

A köszörülés gépei, kézi kisgépei

A kézi köszörülés munkavédelmi eszközei, azok használata

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése

* + 1. **Fémek alakítása gépi forgácsolással *108 óra/116 óra***

A gépi forgácsolás elvégzéséhez szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)

Munkadarab befogó készülékeket használ

Beállítja a gépeket a feladat végrehajtásához (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab befogások, szerszámbefogások, forgácsolási paraméterek)

Esztergálást végez előírt pontossággal

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felületet esztergál.

Menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.

Mérő és ellenőrző eszközöket használ, geometriai méréseket végez

Szerszámélezést, lapkacserét végez.

Marási műveleteket végez előírt pontossággal.

Szerszámbeállításokat, szerszámbeméréseket végez

Homlokfelületeket mar

Palástfelületeket mar

Síkmarást végez (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveleteket végez

Elvégzi a köszörülést az előírt pontossággal.

Síkot köszörül.

Palástköszörülést végez.

A köszörüléshez speciális munkadarab-befogó eszközöket, készüléket használ

Fúrási, furatbővítési feladatokat gyakorol

Kezeli a megmunkáló gépeket (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)

A gépi forgácsoló műhely rendjét, a munka- és tűzvédelmi ismereteket alkalmazza

* + 1. **Fémek forgács nélküli alakítása *90 óra/84 óra***

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek (nyomóerők, nyíróerők, nyúlások) meghatározása

Gépipari képlékenyalakító technológiák gyakorlása

Hidegalakító technológiák végzése

Szakképesítésre jellemző nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Zömítés (hideg, meleg) végzése

Zömítés gépeinek beállítása, szerszámainak használata

Szűkítés végzése, szerszámainak, készülékeinek alkalmazása

Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások gyakorlása

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Húzó igénybevétellel alakító eljárások gyakorlása

Bővítés végzése kézi és gépi technológiával

Hajlító igénybevétellel alakító eljárások gyakorlása

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával, gépbeállítási feladatok

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Görgős egyengetés végzése, egyengető gép kezelése, beállítása

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés gyakorlása

Nyíró igénybevétellel alakító eljárások gyakorlása

Áttolás végzése bélyeg segítségével

Elcsavarás végzése, kézi műveleteinek gyakorlása

Szétválasztás gyártási főcsoport képlékenyalakító eljárásainak gyakorlása

Nyíróvágás (nyírás) végzése kézi szerszámokkal, kézi kisgépekkel, gépi ollóval

Kivágás végzése, gépi technológiájának gyakorlása

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

Korcolás végzése géppel

* + 1. **Alapszerelések végzése *54 óra/52 óra***

A szerelés tervezés dokumentációinak használata (műveleti sorrendterv, műveleti utasítás, szerszámkérő lap, készülékkérő lap, ellenőrzési utasítás)

Erővel záró oldható kötések szerelése

Meghúzási nyomatékok ismerete, beállítása

Szerelőszerszámok, általános és speciális szerelőkulcsok ismerete, megválasztása, alkalmazása

Alakkal záró kötések szerelése

Erőátviteli egységek szerelése (Tengelyszerelések, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)

A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális és általános szerszámainak használata

Forgó, mozgó egységek szerelése (szíjtárcsák, tengelykapcsolók, hajtások)

Szerelőszerszámai, segédanyagai

Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)

Burkolóelemek szerelése

Anyaggal záró kötések készítése

Szerelés hegesztéssel (CO2 védőgázos, AWI, AFI, MIG, MAG, bevont elektródás)

Hozaganyagok, segédanyagok választása

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)

Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése

Szerelések ragasztással

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Gépész tanműhely

Gépész kisüzemi termelőhely

Gépész nagyüzemi termelőhely

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat | x | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés | x | x |  |  |
| 1.7. | projekt | x |  |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | szerelési rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.5. | szerelési rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10456-12 azonosító számú**

**Gépjárműipari munkajog és kommunikáció**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10456-12 azonosító számú, Gépjárműipari munkajog és kommunikáció megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10456-12**  **Gépjárműipari munkajog és kommunikáció** | **Gépjárműipari munkajog** | | | **Kommunikációs gyakorlat** | | |
| Általános jogi ismeretek | Munkajogi ismeretek | Kapcsolattartási és kommunikációs ismeretek | Felkészülés a kommunikációs tevékenységre | Verbális kommunikáció | Nem verbális kommunikáció |
| FELADATOK | | | | | | |
| Alapvető jogi fogalmakat alkalmaz | x | x |  |  |  |  |
| Oktatási szerződéstartalmat értelmez |  | x | x |  |  |  |
| A kötelességekkel és jogokkal kapcsolatos ismereteket sajátít el | x | x |  |  |  |  |
| Jártasságot szerez az Európai Unió legfontosabb intézményei és azok hatáskörei vonatkozásában | x |  |  |  |  |  |
| Alkalmazza a Munka Törvénykönyvében foglaltakat, a megbízásos, a vállalkozási jogviszonyra és a munkaviszonyra vonatkozó szabályokat |  | x |  |  |  |  |
| Átlátja az állami, önkormányzati szervezetrendszert, az egyes szervek jogállását, hatáskörét, illetékességét | x |  |  |  |  |  |
| Átlátja az európai uniós és a hazai jogforrások rendszerét, hierarchiáját, ezek egymáshoz való viszonyát az egyes természetes személyekre, jogi személyekre és jogi személyiség nélküli egyéb szervezetekre, azok alapítására, működésére, átalakulására, megszűnésére vonatkozó releváns jogszabályokat | x | x |  |  |  |  |
| Elsajátítja a munkaszerződés lényeges részeire vonatkozó ismereteket |  | x |  |  |  |  |
| Átlátja az oktató üzem felépítését, feladatait |  | x |  |  |  |  |
| Alkalmazza az üzem és alkalmazottai tekintetében a gazdasági szervezetekkel, szakmai képviseletekkel és szakszervezetekkel való kapcsolattartás módját, formáját |  |  | x | x | x | x |
| Átlátja és alkalmazza az üzem üzemi alkotmány- vagy érdekképviseleti jogi szervezeteinek feladatait és munkamódszereit, működését |  | x |  |  |  |  |
| Információkat szerez, analóg és digitális adathordozókat kezel |  |  | x |  |  | x |
| Kapcsolatot tart felettesekkel, munkatársakkal, német vagy angol szakkifejezéseket használ |  |  | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Az egyes polgári jogi jogalanyok (természetes személy, a jogi személyek) | x |  |  |  |  |  |
| A tulajdonjog formái, tárgya, tartalma | x |  |  |  |  |  |
| Főbb kötelem-keletkeztető tények (szerződés, szerződésen kívüli károkozás, a jogalap nélküli gazdagodás) |  | x |  |  |  |  |
| A szerződést biztosító mellékkötelezettségek rendszere és az egyes mellék-kötelezettségek jellemzői |  | x |  |  |  |  |
| Az elektronikus ügyintézés és hatósági szolgáltatás |  |  | x |  |  | x |
| Az európai uniós és a hazai jogforrások rendszere, hierarchiája | x |  |  |  |  |  |
| Az európai uniós és a hazai jogforrások egymáshoz való viszonya | x |  |  |  |  |  |
| A hazai állami szervek rendszere, jogállása, hatásköre, valamint illetékessége | x |  |  |  |  |  |
| Az Európai Unió legfontosabb intézményei, azok jogállása, hatásköre | x |  |  |  |  |  |
| Alapvető fogalmak, értelmezések, meghatározások e követelménymodul szakmai kompetenciájához | x | x | x |  |  |  |
| A Munka Törvénykönyvének alapvető előírásai |  | x |  |  |  |  |
| A szerződések alapvető tartalmi és formai követelményei, jellemző szerződésfajták |  | x |  |  |  | x |
| A jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményei |  | x |  |  |  | x |
| Az elektronikus levelezés, az internet és az intranet használata |  |  | x |  |  | x |
| Telefon, fax, fénymásoló gép kezelésének szabályai |  |  | x |  |  | x |
| A szervezet társadalmi kapcsolatainak, szokásrendszerének, külső és belső kommunikációs rendszerének szerepe, elemei |  |  | x | x | x | x |
| A viselkedés, megjelenés szabályai a munka során |  | x |  | x |  |  |
| A viselkedés, megjelenés szabályai vállalati rendezvényeken |  | x |  | x |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Olvasott köznyelvi szöveg megértése | x | x | x |  |  | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x |  |  | x |
| Idegen nyelvű szakmai szöveg megértése | x |  |  |  |  | x |
| Idegen nyelvű köznyelvi szöveg megértése |  |  |  |  | x | x |
| Informatikai eszközök használata |  |  |  | x |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Felelősségtudat |  | x |  | x | x | x |
| Pontosság | x | x |  |  |  | x |
| Precizitás | x | x |  |  | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Egyértelmű fogalmazási készség |  |  |  |  | x | x |
| Motiválhatóság |  | x | x |  |  |  |
| Konfliktusmegoldó készség |  | x |  |  | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Problémafeltárás, javítás |  |  | x | x |  |  |
| Rendszerező képesség | x | x | x |  |  |  |
| Hibajavítás |  |  |  | x | x | x |

**14. Gépjárműipari munkajog 36 óra/36 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**14.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjárműipari munkajog tanításának alapvető célja, hogy a szakmát tanulók megismerkedjenek az életünket meghatározó módon befolyásoló európai és hazai jogi normák főbb rendszereivel, képesek legyenek a megszerzett ismereteik felhasználásával eligazodni szűkebb környezetükben.

**14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Általános jogi ismeretek, munkajogi ismeretek, kommunikációs ismeretek kapcsolattartási ismeretek, valamint ezek elsajátításához szükséges kompetenciák.

**14.3. Témakörök**

**14.3.1. Általános jogi ismeretek 8 óra/9 óra**

Az európai uniós és a hazai jogforrások rendszere, hierarchiája

Az európai uniós és a hazai jogforrások egymáshoz való viszonya

Az Európai Unió legfontosabb intézményei, azok jogállása és hatáskörei

A hazai állami szervek rendszere, jogállása, hatásköre, valamint illetékessége

Alapvető jogi fogalmak, jogi ismeretek

Az egyes polgári jogi jogalanyok (természetes személy, a jogi személyek)

Az egyes természetes személyekre, jogi személyekre és jogi személyiség nélküli egyéb szervezetekre vonatkozó releváns jogszabályok

Szervezetek alapítására, működésére, átalakulására, megszűnésére vonatkozó jogszabályok

Társadalmi normák és a jog.

A tulajdonjog formái, tárgya, tartalma

Jogforrások legfontosabb ismeretei

A jogforrások hierarchiája

A jogszabályok fajtái, érvényessége, hatálya

**14.3.2. Munkajogi ismeretek 8 óra/9 óra**

A Munka Törvénykönyvének alapvető munkajogi előírásai

Az állami, önkormányzati szervezetrendszer, az egyes szervek jogállása, hatásköre, illetékessége

A szerződések alapvető tartalmi és formai követelményei, jellemző szerződésfajták

A jegyzőkönyvek tartalmi és formai követelményei

Legfontosabb jogszabályok

A munkaviszony alanyai - munkavállaló és munkáltató

Az üzemi alkotmány- vagy az érdekképviseleti jogi szervezetek feladatai, munkamódszerei, működése

A Munka Törvénykönyvének a megbízásos, a vállalkozási jogviszonyra és a munkaviszonyra vonatkozó szabályai

A szerződés típusai

A szerződést biztosító mellékkötelezettségek rendszere és jellemzői

Munkaviszony létesítése

A munkaszerződés lényeges tartalmi részei

A munkaszerződés tartalma

A munkavállalói kötelességek

A munkáltatói kötelességek

A munkaviszony megszűnése

A kötelességekkel és jogokkal kapcsolatos ismeretek

Az oktató üzem felépítése, feladatai

Az oktatási szerződés jelentése, tartalmi követelményei, kötésének feltételei, időtartama

**14.3.3. Kapcsolattartási és kommunikációs ismeretek 20 óra/18 óra**

Adott szervezet társadalmi kapcsolatainak, munkakapcsolatainak, szokásrendszerének legfontosabb elemei

Adott szervezet külső és belső kommunikációs rendszerének szerepe, elemei

A kommunikáció jelentése

A kommunikáció formái (egyéni kommunikáció, tömegkommunikáció, verbális – non-verbális, meta, egyirányú, kétirányú, közvetlen, közvetett)

A kommunikáció funkciói

A kommunikáció csoportosítása (elemei szerint, módjai szerint, szintjei szerint)  
A kommunikáció szintjei (reflexes kommunikáció, szándékos, nyelv nélküli kommunikáció, nyelvi kommunikáció)

A kommunikáció zavarai

A kapcsolattartás formái (egyéni, csoportos)

A kapcsolattartás módjai (postai levél, fax e-mail, telefon, internet, video konferencia, egyéni konzultáció, közös programok)

A kapcsolattartás céljai, feladatai, személyi feltételei

Az üzem és alkalmazottainak kapcsolata más szervezetekkel.

Kapcsolattartás más gazdasági szervezetekkel

Kapcsolattartás érdekképviseleti, érdekvédelmi szervezetekkel

Kapcsolattartás jogképviseleti szervezetekkel

Az elektronikus ügyintézés és hatósági szolgáltatás.

**14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Számítógépterem

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | kiselőadás |  | x | x |  |
| 1.3. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.4. | vita |  | x |  |  |
| 1.5. | projekt |  | x |  |  |
| 1.6. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.7. | házi feladat | x |  |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  |  | x |  |
| **3.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  | x |  |
| **4.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 4.4. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **5.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés |  | x |  |  |

**14.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**15. Kommunikációs gyakorlat *18 óra/18 óra\****

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**15.1. A tantárgy tanításának célja**

A kommunikációs gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja az, hogy a tanulók megszerezzék a munkavállaláshoz és a szakmai kommunikációs elvárások teljesítéséhez elengedhetetlenül szükséges kompetenciákat. A tantárgy teljesítése után képesek legyenek munkahelyi, hivatali, szakmai, és magánéletbeli kommunikációs helyzetekben elvárásoknak megfelelően teljesíteni.

**15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Jogi és munkajogi ismeretek, kommunikációs és kapcsolattartási ismeretek, alapvető szociális kompetenciák.

**15.3. Témakörök**

**15.3.1. Felkészülés a kommunikációs tevékenységre *6 óra/6 óra***

A viselkedés és megjelenés legfontosabb szabályai a mindennapokban, a munkahelyen és rendezvényeken

Verbális kommunikációs követelmények (artikuláció, hangsúly, hangerő, hanglejtés, gyorsaság, tempó, szünetek, hangszín) gyakorlása

Non verbális üzenetek (mimika, tekintet, gesztus, érintés, testtartás, viselet, gesztikulálás) gyakorlása

Az üzem és alkalmazottai tekintetében a gazdasági szervezetekkel való kapcsolattartás módjának, formájának alkalmazása

Szakmai képviseletekkel való kapcsolattartás módjának, formájának alkalmazása

Szakszervezetekkel való kapcsolattartás módjának, formájának alkalmazása

**15.3.2. Verbális kommunikáció 6 óra/6 óra**

A beszéd elemeinek - kifejezőkészség (nyelvismeret, neveltség, iskolázottság), hangsúlyozás (fontos szavak a mondat elején), hangerő (a befolyásolás hatékonyságát segíti), hanglejtés (a magyar beszéd, ereszkedő ívű) - gyakorlása

A beszéd funkcióinak – megismertető, érzelmi, megértető, kapcsolatteremtő, poétikai, metanyelvi - gyakorlása

A verbális kommunikációval kapcsolatos megfigyelési gyakorlatok végzése

Önállóan végzett gyakorlatok

Elemző, önértékelő feladatok végzése

Verbális kommunikáció idegen nyelven

**15.3.3. Nem verbális kommunikáció 6 óra/6 óra**

Az elektronikus levelezés, az internet és az intranet használata

Telefon, fax, fénymásoló gép kezelése

A szövegszerkesztés szabályainak gyakorlása

Levelezési gyakorlat (elektronikus és hagyományos), levél megfogalmazása, megírása

A hivatalos levél formai követelményei

A jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményei, jegyzőkönyvkészítés

Önéletrajzírás, továbbítás

Hivatalos levélírás szövegszerkesztő programmal

Hivatalos jegyzőkönyvkészítés

Telefon, fax, fénymásoló gép kezelése.

Információk szerzése analóg és digitális adathordozók segítségével

**15.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Kommunikációs szaktanterem

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | kiselőadás |  | x | x |  |
| 1.2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.3. | vita |  | x |  |  |
| 1.4. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.5. | szerepjáték |  | x | x |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 1.1. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  |  | x |  |
| 1.2. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x | x |  |
| 1.3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x | x |  |
| **2.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 2.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x | x |  |
| 2.2. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x | x |  |
| **3.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **4.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x | x |  |
| **5.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés |  | x |  |  |

**15.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10453-12 azonosító számú**

**Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10453-12 azonosító számú, Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Szakmai követelménymodul azonosító száma és megnevezése  **10453-12**  **Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika** | **Gépjármű**  **szerkezettan** | | | | | | **Gépjármű-szerkezetek**  **diagnosztikai**  **gyakorlata** | | |
|  | Otto-motorok | Dízelmotorok | Tengelykapcsolók, nyomatékváltók | Hajtáslánc | Felfüggesztés kormányzás | Fék- és egyéb rendszerek | Motordiagnosztika, szerelés | Futómű diagnosztika, szerelés | Lengéscsillapító és fékdiagnosztika |
| FELADATOK | | | | | | | | | |
| Tanulmányozza a belsőégésű motorok működését | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Kompresszió- és nyomás veszteségmérést végez |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Tanulmányozza a hajtáslánc részeit |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Ellenőrzi a hajtásláncot (nyomatékváltó, kardántengely, differenciálmű) |  |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Megismeri a futóművek feladatát, és működési elvét |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Tanulmányozza a gépjárművek, tehergépjárművek fékrendszereit, ellenőrzéseket, méréseket és javításokat végez |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Előkészíti a gépkocsi fő részegységeinek szétszerelését, hiba-felvételezését, javítását |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Elvégzi a munkavégzéshez tartozó irányítást és ellenőrzést |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Részegységek szét- és összeszerelését, illetve ellenőrzését végzi |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Fékhatás-méréseknél elektronikus fékvizsgálatot végez |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Diagnosztikai vizsgálatok, javítások után végrehajtja az ellenőrzést |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Ellenőrzi a gépjármű tüzelőanyag- ellátási rendszerét | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hűtési rendszereket ellenőriz | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | |
| Gáztörvények | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hőtani alapfogalmak | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hőerőgépek (kiemelten a belsőégésű motorok) körfolyamatai | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Gépjármű motorok | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Forgattyús hajtóművek | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hűtés körfolyamatai | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Erőátviteli rendszer és elemei |  |  | x | x |  |  |  | x |  |
| Tengelyek, tengelykapcsolók |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| Csapágyak, csapágyazások |  |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Motor fékpadi vizsgálat | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hidraulikus és pneumatikus alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Forgó és lengőmozgás jellemzői |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Futómű rugózás |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Lengéscsillapítás |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Fékrendszerek |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Kormányművek szerkezete |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Vázszerkezet felépítése |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Fékhatás mérése |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | |
| Gépészeti, hidraulikai és pneumatikai rajz olvasása, értelmezése | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Ellenőrzési határok, beavatkozási határok értelmezése, mérőeszközök használat |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Információforrások kezelése, felhasználói szintű számítógép használata |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata, környezetvédelem iránti elkötelezettség |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | |
| Szabálykövető magatartás |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Pontosság | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Kézügyesség |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | |
| Határozottság |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Irányítási készség |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Áttekintő képesség |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Módszeres munkavégzés |  |  |  |  |  |  | x | x | x |

1. **Gépjármű szerkezettan 208 óra/200óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**8.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű-szerkezettan tantárgy tanításának célja, hogy megismerje a gépjármű legfontosabb szerkezeti elemeit és azok működését. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

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

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása.

A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez. Csak magasan kvalifikált szakember képes a gyártás során a műszaki hibás jármű esetében a különböző adatbázisok és típusfüggő diagnosztikai rendszerek felhasználásával a gépkocsi meghibásodását megállapítani, a hibát kijavítani.

**8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Fizika

Matematika

* 1. **Témakörök** 
     1. **Otto-motorok *36 óra/36óra***

A négyütemű Otto-motor működése

A belső égésű motorok csoportosítása

Az Otto-motor elméleti körfolyamata

Az Otto-motor valóságos körfolyamata

A működési ciklus vagy munkafolyamat leírása

Geometriai jellemzők és a sűrítési arány

Indikált középnyomás és az abból származó jellemzők meghatározása

A négyütemű Otto-motor hatásfokai

A hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat

A fajlagos fogyasztás meghatározása

A légviszony fogalma

Többhengeres motorok, a hengerek számozása

A gyújtási sorrend megállapítása

A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

Az égés lefolyása az égéstérben

A kopogásos égés és okai

Teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám függvényében

A jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális légviszonyok

Motorok mechanikai állapotvizsgálata

A motorok kompresszió végnyomás-mérés technológiai sorrendje

A négyütemű Otto-motor szerkezete

A négyütemű Otto-motor felépítése

A dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása

A dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében

A forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegerők

Az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése

A négyhengeres motor tömegkiegyenlítése

A forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A henger és hengerfej feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

Az égéstér kialakítása

A hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

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

A kétütemű Otto-motorok

A háromcsatornás kétütemű motor szerkezeti felépítése, működése

A háromcsatornás kétütemű motor forgattyúházban és az égéstérben lezajló folyamatok és azok indikátordiagramjai

A háromcsatornás kétütemű motor vezérlési diagramja

A keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások

Az aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók

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

**8.3.2. Dízelmotorok *36 óra/36óra***

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

Az elméleti dízel körfolyamat

A négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata

A dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak

összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe

A dízelmotor szerkezeti felépítése

A dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai

A keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek

A keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

A vezérlés feladata, vezérlési diagram

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

A szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A szelephézag és állításának módjai

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

Hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelők feladata és kialakítása

A vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

A vezérműtengely hajtási módjai

A vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

A motorok feltöltése

A feltöltés célja, töltési elvek

A feltöltött négyütemű motor működési diagramja

A kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjai, szabályozása

A turbófeltöltő szerkezeti kialakítása

A feltöltő és a motor együttműködése

A turbófeltöltés dinamikai problémái, változtatható geometriájú turbótöltők, kétfokozatú turbófeltöltők

A Comprex feltöltő töltési folyamata, szerkezeti kialakítása, jellegzetességei

A mechanikus feltöltők típusai, alkalmazásuk jellegzetességei

A dinamikus feltöltés elve, megoldásai, előnyei

A turbófeltöltés üzemeltetési tudnivalói

**8.3.3. Tengelykapcsolók, nyomatékváltók *36 óra/36óra***

A tengelykapcsoló

Száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata

Az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel

A kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése

A tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása

A tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

tengelykapcsoló cseréje

A hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében

A hidrodinamikus tengelykapcsoló előnyei, hátrányai

Nyomatékváltó

Gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete

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

menetteljesítmény diagram

Vonóerő diagram

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

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók

Ötfokozatú direkt nyomatékváltó

Négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

A szinkronszerkezetek feladata, működése

Az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó

A nyomatékváltó javítása

Automata nyomatékváltóművek

Az egyszerű bolygókerekes hajtómű felépítése, a nyomatékmódosítás lehetőségeinek meghatározása

A bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (lassító áttételek)

A bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (gyorsító áttételek)

A bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (forgásirány-váltó áttételek)

A hidrodinamikus nyomatékváltó felépítése, az olajáramlás körfolyamata

A nyomatékmódosítás keletkezése és az azt meghatározó tényezők, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében, a hidrodinamikus nyomatékváltó tulajdonságai

A vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása

A hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó felépítése

A hidraulikus vezérlés elemei és azok működése

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

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

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

**8.3.4. Hajtáslánc *36 óra/30óra***

A csuklós tengely, függesztő csapágy és csuklók feladata

A kardáncsuklók kialakítása, a szöghiba-mentes elrendezés feltételei

A kettős szinkron kardáncsukló működése

A szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai

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

A háromkarú csuklók kialakítása, felhasználási területük

féltengelyek javítása, cseréje

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

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

A differenciálzár feladata, felépítése

A lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata, felépítése és működése

Automatikusan záró differenciálmű

A differenciálmű javítása

* + 1. **Felfüggesztés, kormányzás *36 óra/36óra***

Rugózás és lengéscsillapítás

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

Az acélrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

A gáz- és gumirugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

Lengéscsillapítók feladata, működése elve

Az egy és kétcsöves lengéscsillapító kialakítása és műszaki jellemzői

Más elemekkel kombinált lengéscsillapítók (szintszabályzós Lengéscsillapító, lengéscsillapító légrugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval)

Lengéscsillapító vizsgálata

A lengéscsillapító cseréje

A kerékfelfüggesztés

Hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük

Keresztlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

Hosszlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

Ferdelengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

Kerékcsapágy cseréje

A kerekek és gumiabroncsok

A kerék felépítése

A kerékpántok feladata, kialakításai, jelölései

Gumiabroncsok szerkezete, mérete és jelölése

A szlip fogalma, tapadás, csúszás, kúszás

Az alváz és az önhordó karosszéria

Az alváz feladata és változatai

Az önhordó építési mód

Az aktív biztonság és jellemzői

A passzív biztonság, külső és belső biztonsági zóna elemei

A kormányzás

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

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

A kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;

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

A kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései

A kormánymű szerelése, javítása

A kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

A fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése

A rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata

A szervokormánymű szerelése, javítása

A korszerű szervokormányok

Elektro-hidraulikus szervokormányok

Elektro-mechanikus szervokormányok

* + 1. **Fék és egyéb rendszerek *28 óra/26óra***

A fékezés feladata és a hidraulikus fék

Fékek feladata és osztályozása a használat szerint, hatósági előírások

A hidraulikus erőátviteli fék szerkezeti felépítése, működése

A főfékhenger feladata, szerkezeti kialakításai, működése

A kétkörös fékrendszer elrendezései

Kerékfék szerkezetek: a dobfék szerkezete és változatai, működése

Utánállító szerkezetek

A tárcsafék szerkezetek, működésük

A fékbetétek és a fékfolyadékok tulajdonságai

Fékszerkezetek javítása

Fékszerkezetek vizsgálata, fékerőmérés

A depressziós fékrásegítés és a hidraulikus blokkolásgátló rendszer

A depressziós fékrásegítő működése

A fékerő felosztása és ennek hatása a stabilitásra, felosztás vezérlése

Erőhatás a gumiabroncs és az útfelület között, szlip

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

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

Elektro-mechanikus rögzítőfékek

Tartós lassító fékek, retarderek

Légfékek

A légfékszerelvények szerkezete és működése

A terheléssel arányos fékerő-szabályozás

Kerékfék-működtető berendezések

Pótkocsifékek

Kipufogófék

Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei

Kipörgésgátlás

Elektronikus menetstabilizáló rendszerek (ESP)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Szaktanterem

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

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

* 1. **A tantárgy értékelésének módja:**

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

1. **Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata 354 óra/336óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Gépjármű szerkezettan

Gépjárművek villamos rendszerei

* 1. **Témakörök** 
     1. **Motordiagnosztika, szerelés *140 óra/130óra***

A diagnosztika alapfogalmai

Hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

Kompresszió-végnyomás, nyomásveszteség, kartergáz mennyiség mérés

Hengerteljesítmény különbség, üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés ΔHC méréssel

Terheléses hengerteljesítmény különbség-mérés

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A feltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Szekunderlevegő-rendszerek, kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

Az ODB csatlakozó

Kommunikáció

Rendszerteszter

A rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai

Hibakódok

Freeze Frame

Hibatárolás

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A gázelemzés elvi alapjai

A vizsgált emissziós komponensek

A mérőműszerek felépítése és működése

Mért jellemzők

Hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

A hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt Gépkocsik felülvizsgálata

Gázemisszió-diagnosztika

A dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

A befecskendező szelepek ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A füstölésmérés elvi alapjai, műszerek felépítése

Programozott mérés

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

Fogyasztásmérés karburátoros motorokon

Fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon

Fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon

A megtett út, illetve a sebesség mérése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Mérés, kiértékelés

* + 1. **Futómű diagnosztika, szerelés *74 óra/76óra***

Futómű-diagnosztika

A futóműbemérés vonatkozási rendszere

A kerékbeállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóműellenőrző műszerek

Méréstechnikai alapelvek

A korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

A mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

Futóművek bemérése

Előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futóműmérés

Különleges mérési eljárások

Különleges mérőműszerek

Kerékkiegyensúlyozás

A kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

A kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

Kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek Feltáró mérése

A keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

* + 1. **Lengéscsillapító és fékdiagnosztika *140 óra/130 óra***

Lengéscsillapító-diagnosztika

Lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

Lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

A mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

A fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

A minősítés elméleti alapjai

A görgős fékerőmérő próbapad

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

Hasznos tudnivalók

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

A fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

Az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Tanműhely

Kisüzemi termelőhely

Nagyüzemi termelőhely

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

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.2. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység |  | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |
| 8.4. | Tárgyminták azonosítása | x |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés |  | x |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja:**

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

**A**

**10454-12 azonosító számú**

**Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10454-12 azonosító számú, Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Szakmai követelménymodul azonosító száma és  megnevezése  **10454-12**  **Gépjárművek villamos részegységei,**  **diagnosztika** | **Gépjárművek villamos rendszerei** | | | | | | **Villamos rendszerek diagnosztikai**  **gyakorlata** | | | |
| Elektrotechnikai, alapismeretek | Elektronikai alapismeretek | Gépjárművek villamos hálózata | Gépjárművek elektromos rendszerei | Villamos méréstechnika alapjai | A villamos rendszer ellenőrzése | Villamos méréstechnikai alapgyakorlatok | Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata | Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata |  |
| FELADATOK | | | | | | | | | | |
| Elektrotechnikai és elektronikai alapfogalmakat használ | x | x |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Érzékelőket, méréssel ellenőriz, mérési jegyzőkönyvet készít |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Áramköröket vizsgál |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| Soros és párhuzamos diagnosztikát végez |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Rendszerazonosítást követően befecskendező rendszereket vizsgál |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Tanulmányozza a gépkocsi elektronikus felépítését, rajta diagnosztikai vizsgálatokat végez |  |  | x | x |  | x |  | x | x |  |
| Meghatározza a mérésekhez és ellenőrzésekhez a mérő és ellenőrző berendezéseket |  |  |  |  |  | x | x | x | x |  |
| Meghatározza a környezetre ártalmas anyagok elhelyezésének folyamatát |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Karbantartja a motort, elektronikus rendszereket, futóművet és erőátviteli rendszereket |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Diagnosztizálja a gépjármű digitális kommunikációs (BUSZ) rendszerét |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Elvégzi a gépjármű- technikai rendszerek működtetéséhez szükséges szoftverek telepítését, frissítését |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Diagnosztikai vizsgálatokat végez a jármű korának, állapotának figyelembevételével |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Komfort és biztonsági rendszereket vizsgál és javít |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Elvégzi az erőátviteli rendszerek karbantartását |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Előkészíti a futómű és fékrendszerek javítását |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Elvégzi a kiegészítő rendszerek utólagos beépítését és üzembe helyezését |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Elvégzi az elektro-pneumatikus, elektro-hidraulikus és elektronikus rendszerek ellenőrzését |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Előkészíti és végrehajtja a hatósági vizsgához szükséges feladatokat |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Szerviz és javítási feladatokat dokumentál |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | |
| Elektrotechnikai, villamosságtani és elektronikai alapfogalmak | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |
| Áram, feszültség és jellemzőik, ellenállás és impedancia | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Egyen-és váltakozó áramú körök és törvényszerűségeik | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PN átmenet, diódák és tranzisztorok, analóg és digitális alapáramkörök |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérőeszközök, elektronikus műszerek, oszcilloszkóp és digitális műszerek |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Gépjárművek villamos hálózata, áramellátó rendszerek |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Akkumulátorok ellenőrzése, cseréje |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Járművekben alkalmazott jelzőműszerek, érzékelő és beavatkozó elemek |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| Indító berendezések, indítóegység működése, ellenőrzése, javítása |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Gyújtás és világításrendszer, jelzőberendezések |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Gépjárművek szerkezeti egységei, működésük |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Gépjármű-szerkezeti alapfogalmak (kocsitest és szerelvényei |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| Erőmérés és mérő-átalakítók) |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| Méretek ellenőrzése |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Nyomásmérés, áramlásmérés és mérő-átalakítók |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Műszaki adatbázisok, adatbázis kezelés |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Mechanikai, és elektronikus diagnosztika |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Elektromos, hidraulikus, pneumatikus paraméterek mérése |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Elektromos motorok, berendezések működése, ellenőrzése, javítása |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Elektromos vezérlőegységek ellenőrzése, cseréje, javítása |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Működési zavarok, hibaelhárítás műszeres vizsgálattal |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Fedélzeti diagnosztikai rendszer |  |  | x | x |  |  | x | x | x |  |
| Külső célberendezéssel végzett diagnosztikák, számítógépes diagnosztika |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Motoros és alternatív hajtások, jellemzőik |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Passzív biztonsági rendszerek (légzsák, övfeszítő) |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Komfort-elktronikai rendszerek (ülésállítás, szellőzés, fűtés, ablakemelő) |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Kiegészítő rendszerek (kiegészítő fűtés, parktronic) |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Hatósági vizsgálatok |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | |
| Mechanikai és villamos mérőeszközök, számítógépes rendszerek kezelése |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Szerszámok, kisgépek, gépjármű-emelők készségszintű használata |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Gépészeti és villamos kapcsolási rajzok készítése, olvasása, értelmezése |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése |  |  | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Munkabiztonsággal kapcsolatos jelképek értelmezése |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Kézügyesség |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Megbízhatóság | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Precizitás | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Hibakeresés, diagnosztizálás |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |
| Figyelemösszpontosítás | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |

1. **Gépjárművek villamos rendszerei 172 óra/168 óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépjárművek villamos rendszerei című tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók sajátítsák el azokat az elektrotechnikai, elektronikai és villamos méréstechnikai ismereteket, amelyek lehetővé teszik a gépjárművek villamos és elektronikus rendszereinek ellenőrzését és javítását.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Matematika

Fizika

* 1. **Témakörök**

**10.3.1. Elektrotechnikai, alapismeretek *36 óra/36 óra***

Villamos alapfogalmak

Az elektromos töltések eloszlása Vezetők, félvezetők és szigetelők

Statikus elektromosság és elektromos vezetés

Töltések eloszlása

A vonzás és taszítás elektrosztatikus törvényei

A töltés egységei, Coulomb-törvény

Elektromos vezetés szilárd anyagokban, gázokban és vákuumban

Feszültségkülönbség, elektromotoros erő, feszültség, áramerősség, ellenállás, vezetés, töltés, egyezményes folyásirány, elektronok áramlása

Villamos áram hatásai

Ellenállások melegedése, fajhő, hőmennyiség, felhasználás.

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

Időben állandó mágneses terek

A mágnesesség elmélete

Mágnesek tulajdonságai

Mágnesezés és demagnetizálás

Mágneses árnyékolás

Mágneses anyagok

Elektromágnesek felépítése és működési elve

Mágneses fluxus, térerősség, mágneses indukció, gerjesztés, permeabilitás

Mágnesezési hiszterézis-görbe, remanencia, koercitív erő, telítési pont

Időben változó mágneses terek

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

Egyenfeszültség források

Primer elemek és szekunder elemek (akkumulátorok) fajtái, felépítésük, kémiai folyamataik, jellemzőik

Sorba és párhuzamosan kötött cellák

Belső ellenállás és hatása a telepre

Termoelemek felépítése, anyagai, működése és jellemzői

Fotocellák, fényelem felépítése, működése és jellemzői

Villamos törvényszerűségek

Ohm-törvény, Kirchoff első és második törvénye

Az ellenállás, feszültség és áramerősség kiszámítása Ideális és valós feszültség források, belső ellenállás, üresjárási feszültség, kapocs feszültség

Feszültség forrás helyettesítő kapcsolások, Thevenin, Norton helyettesítő kép

Üzemállapotok, üresjárás, terhelés, rövidzárás

Kapcsolások, soros, párhuzamos, vegyes jellemzői

Ellenállás és az azt befolyásoló tényezők

Fajlagos ellenállás

Ellenállások színkódolása, értékei és tűrései, szabványos értékei

Az összes ellenállás kiszámítása soros, párhuzamos és soros-párhuzamos kapcsolásoknál

Potenciométerek és szabályozó ellenállások működése és alkalmazása Wheatstone-hidak működése

Pozitív és a negatív hőmérsékleti együttható

Termisztorok (NTK, PTK), feszültségfüggő ellenállások

Villamos teljesítmény és munka fogalma, mértékegysége és meghatározása az áramkör adataiból

A teljesítmény mérésének módja

A hatásfok, villamos készülékek jellemző hatásfoka

Az ellenállások terhelhetősége

Kondenzátorok működése és funkciója

Lemezek feltöltődési felületét meghatározó tényezők, lemezek közötti távolság, lemezek száma, dielektrikum és dielektromos állandó, üzemi feszültség, névleges feszültség

Kondenzátor-fajták, felépítés és funkció

Kapacitás- és feszültség-számítások soros és párhuzamos áramköröknél Kondenzátor feltöltődése és kisülése, időállandók Kondenzátorok vizsgálata

Váltakozó áram elmélete

Szinuszfeszültség jellemzői, fázisszög, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia

A feszültség pillanatnyi, átlag-, négyzetes közép, csúcs- és csúcstól csúcsig mért értékei és ezek kiszámítása a feszültséggel, áramerősséggel Egyfázis- /háromfázis előállítása jellemzői

Váltakozó áramú teljesítmények egy- és háromfázis esetén

Váltóáramú munkavégzés, hatásfok

Háromszög- és négyszöghullámok

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

A feszültség és az áramerősség fázisviszonya R-, L-, C- -áramkörökben

Eredő impedancia, fázisszög, teljesítménytényező, feszültség és áramerősség számítása

Hatásos, látszólagos és meddő teljesítmény számítása

Rezgőkör

Villamos gépek

Transzformátorok felépítése és működése terhelés mellett és terhelés nélkül, veszteségek és leküzdésük módszerei

Teljesítmény átvitel, hatásfok, polaritás-jelölések

Vonali és fázisfeszültségek és áramok számítása

Teljesítmény-számítás háromfázisú rendszereknél

Primer és szekunder áram, feszültségmenetszám viszony, teljesítmény, hatásfok

Feszültségváltó

Egyenáramú forgógépek

A motor és a generátor alapelve, felépítése, működése

Egyenáramú generátorokteljesítményt és az áramot befolyásoló tényezői

Egyenáramú motorok teljesítményét, forgatónyomatékát, fordulatszámát és forgásirányát befolyásoló tényezők

Külső, soros, mellékáramköri és vegyes gerjesztésű motorok

Indítógenerátorok felépítése

Váltóáramú forgógépek, generátorok

Tekercs forgása mágneses erőtérben

Szinkron generátor

Forgó armatúrás és forgó mágneses mezős váltakozó áramú generátorok működésmódja és felépítése

Egyfázisú és háromfázisú generátorok

Háromfázisú csillag- és delta-kapcsolások előnyei és alkalmazása

Állandó mágneses generátorok

Váltakozó áramú motorok

Egy- és többfázisú váltakozó áramú szinkronmotorok és aszinkron motorok felépítése, működési elvei és jellemzői

A fordulatszám és a forgásirány ellenőrzésének módszerei

Forgó mágneses mező létrehozásának módszerei: kondenzátor, induktor, árnyékolt vagy osztott pólus

**10.3.2. Elektronikai alapismeretek *24 óra/24óra***

Félvezetők és alkalmazásuk

Diódák

Anyagok, elektronkonfiguráció, elektromos tulajdonságok

P és N típusú anyagok: a szennyezések hatása a vezetésre, többségi / kisebbségi töltéshordózókra

PN-átmenet félvezetőkben

Potenciál kialakulása PN-átmeneteknél előfeszültség nélkül, nyitó és záró irányú előfeszültség mellett

Egyenirányító diódák fő jellemzői, alkalmazása

Sorba és párhuzamosan kapcsolt diódák

Vezérelt egyenirányítók (tirisztorok)

Világító diódák (LED), fotódiódák

Zener dióda, Shottky-dióda

Feszültségfüggő ellenállások (varisztorok), ezek alkalmazása.

Diódák jelölései, működésének ellenőrzése

PNP és NPN tranzisztorok felépítése működése és jellemzői

Térvezérlésű tranzisztorok felépítése működése és jellemzői.   
Tranzisztorok alkalmazása: erősítő-osztályok (A, B, C)

Egyszerű áramkörök

Többfokozatú áramkörök

Integrált áramkörök

Analóg integrált áramkörök

Műveleti erősítő jelölése, felépítése, jellemzői

Műveleti erősítős kapcsolások: invertáló, nem invertáló erősítő, integráló, differenciáló áramkör, oszcillátor, multivibrátor kapcsolások

Digitális integrált áramkörök

Megjelenési formák, felépítés, jellemzők, jelölésmód

Nyomtatott áramkörök felépítése, jellemzői, felhasználása

Digitális technika alapjai

Számrendszerek

Kódrendszerek

Logikai algebra

Logikai változó, alapműveletek, logikai függvények

Boole algebra

Logikai függvények egyszerűsítése

Kombinációs hálózatok

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

Sorrendi hálózatok

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

Multiplexerek, demultiplexerek

Kódoló, dekodoló áramkörök megvalósítása kapu és speciális áramkörökből

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

Passzív és aktív elemek felhasználása, közvetett és közvetlen átalakítók, pillanatérték és átlag érték átalakítók

Súlyozott ellenállás hálózat, műveleti erősítős D/A

Kompenzációs, feszültség-idő átalakítós, kettős meredekségű A/D

Számítógépek alapvető felépítése, működése

Neumann-elv, BUS rendszerek

Mikroprocesszorok felépítése, kiviteli formák, jellemzők, működés alapjai

Memóriák

**10.3.3. Gépjárművek villamos hálózata *24 óra/22óra***

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

Hagyományos rézvezetékek

Fénykábelek vagy fényhullám vezetők

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

Elektronikai alapok

A sávmodell

A félvezetők

Félvezető diódák

A Zener-dióda működése

Tranzisztorok

Tirisztorok

Villamos energia ellátás

Az akkumulátor

Az akkumulátorok működési elve

A síklemezes indító akkumulátorok szerkezeti felépítése

Spirálcellás, savas ólomakkumulátorok

Az indító akkumulátorok jellemző adatai

A gépjármű akkumulátorának kiválasztása

Akkumulátor töltési módok

A generátor működési elve

Nagyobb teljesítményű generátorok

Egyéb különleges generátorok

Hűtés, üzemeltetés, jellemző paraméterek

Feszültségszabályozás

A szabályozás elve

Mechanikus, érintkezős feszültségszabályozók

Elektronikus feszültségszabályozók

Fogyasztók

Indítómotorok

Az indítómotor működése

Csúszófogaskerekes indítómotorok

A csúszóarmatúrás indítómotor

A tolófogaskerekes indítómotor

Belső áttételes indítómotor

Az indítómotorok jellemzői

Gyújtás

A gyújtóberendezések jellemzői

Hagyományos akkumulátoros gyújtóberendezés

Tranzisztoros gyújtás

Elektronikus gyújtás, EZ

Teljesen elektronikus gyújtás, VZ

Kondenzátoros, nagyfeszültségű gyújtás, HKZ

Mágnesgyújtás, MZ

Nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyújtás, MHKZ

Dízel indítási segélyek

Lángkeltésű indító berendezés

Fűtőbetétes izzító berendezések

Világítóberendezések

A fény jellemzői

A világítóberendezések feladatai és csoportosítása

Távolsági és tompított fényszórók

Irány- és elakadásjelző

A külső világítás többi eleme

Egyéb fogyasztók

Ablak- és fényszórótisztító berendezések

Szintjelző berendezések

Hangjelző és riasztó berendezések

Kényelmi berendezések

Rádiózavar-szűrés alapfogalmak

Rádiózavar-források az autón

Zavarmentesítés

Utastéri hűtő/fűtő rendszer elemei

Vezetőtámogató asszisztens rendszerek elemei

* + 1. **Gépjárművek elektromos rendszerei *36 óra/36óra***

A motorirányítás alapelemei

A motorvezérlés kapcsolati rendszere

A vezérlőegység működése

A befecskendező szelepek működtetése

Motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása

További ECU-funkciók

Benzinbefecskendező rendszerek

Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek

Bosch L-/LE-/L3-/LH- és LU-Jetronic befecskendező rendszerek

Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer

Egyéb gyártók befecskendező rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic

GM-Multec SPi motorvezérlési rendszer

Egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Monotric befecskendező rendszer

Egyéb gyártók MPi rendszerei

Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok

Rétegezett keverékképzésű motorok

Homogén keverékképzésű motorok

A különböző EDC-rendszerek felépítése és működése

Elektronikus szabályozású soros adagoló

Elektronikus szabályozású lökettolókás, soros adagoló

Axiáldugattyús forgóelosztós adagolók

Szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer

Elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós adagoló

Közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek (Common-rail)

Rendszerelemek leírása

Tüzelőanyag rendszer

Légmennyiség mérése

Alapjárat szabályozás eszközei

Egyéb érzékelők, jeladók és beavatkozók

Hibakeresési és diagnosztikai munkák

Befecskendezési és integrált motorvezérlési rendszerek ellenőrzési-beszabályozási munkái

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**10.3.5. Villamos méréstechnika alapjai *24 óra/26óra***

Műszer és méréstechnikai alapfogalmak

A méréscélja és feladata

A mérőeszközök csoportosítása

A mérőműszerek elvi felépítése

Az érzékelő szerv

A mérőjel továbbító szerv

A mérőjel átalakító szerv

Mérőműszerek kijelzői

Mérési hibák

A hiba fogalma

A hibák okai

Csoportosítás a hibák forrásai szerint

Csoportosítás a hibák jellege szerint

A hiba meghatározása

A mérési eredmények feldolgozása

Mérőműszerek metrológiai jellemzői

A méréshatár

Mérési tartomány vagy mérési terjedelem

Az érzékenység

A pontosság

A fogyasztás, a mérőéig

A túlterhelhetőség

A csillapítottság

Használati helyzet

Méréshatár, méréshatár kibővítése

A méréshatár kibővítése

Ampermérő méréshatárának kibővítése

Voltmérő méréshatárának kibővítése

Áramváltó, feszültségváltó

Univerzális műszerek

Lakatfogó

A nemzetközi mértékegységrendszer alapjai

Kialakulásának körülményei

Alapmennyiségek és mértékegységei

Származtatott egységek

A prefixumok

A laboratóriumi mérések fontosabb szabályai

A laboratórium rendje

Munkavédelmi és biztonsági szabályok

Villamos áram élettani hatásai

Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetében

A mérések szervezése és menete

A mérési jegyzőkönyv

Érintésvédelem

Érintésvédelem módjai

Érintésvédelem szükségessége

Munkavégzés feszültség alatti berendezésen

Egyenáramú villamos alapmérések

Ellenállás mérése

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone - híddal

A fajlagos ellenállás mérése

Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése

A vízforraló hatásfokának meghatározása

Ellenőrző kérdések

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata mérés

Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Váltakozó áramú villamos alapmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Induktivitás mérése

Kondenzátor kapacitásának mérése

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével

Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata

Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata

Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése

Váltakozó áramú villamos alapmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Feszültség és áramerősség mérése háromfázisú rendszerben

Háromfázisú fogyasztó hatásos teljesítményének mérése

Háromfázisú fogyasztó meddő teljesítményének mérése

**10.3.6. A villamos rendszer ellenőrzése 28 *óra/*24*óra***

Alapismeretek

Ellenőrzés oszcilloszkóppal

Ellenőrzés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés szerelése, hibakeresése

Áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése

Háromfázisú váltakozó áramú generátor

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indítóberendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérés

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep ellenőrzése

Üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

motorvezérlő egység vizsgálata

Elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata

Dízel izzító berendezés működése, vizsgálata

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek vizsgálata

Blokkolásgátló rendszerek

Kipörgésgátló rendszerek

ESP menetdinamikai rendszer

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**10.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Elektrotechnikai szaktanterem

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

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

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

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | X |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | X |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  |  | X |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | X |  |
| 3.2. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | X |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | X |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | X |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | X |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | X |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Tárgyminták azonosítása |  |  | X |  |

**10.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata 320 óra/354óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**11.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű villamos rendszerek gyakorlata című tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók sajátítsák el azokat az elektrotechnikai, elektronikai villamos méréstechnikai és gyakorlati diagnosztikai ismereteket, amelyek lehetővé teszik a gépjárművek villamos és elektronikus rendszereinek ellenőrzését és javítását.

**11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Elektronikai ismeretek

Mérési ismeretek

Szerelési ismeretek

Diagnosztikai ismeretek

**11.3. Témakörök**

**11.3.1. Villamos méréstechnikai alapgyakorlatok *80 óra/80óra***

Ellenállás mérése

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone - híddal

A fajlagos ellenállás mérése

Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése

A vízforraló hatásfokának meghatározása

Ellenőrző kérdések

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata mérés

Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Váltakozó áramú villamos alapmérések I.

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Induktivitás mérése

Kondenzátor kapacitásának mérése

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével

Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata

Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata

Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése

Váltakozó áramú villamos alapmérések II.

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Feszültség és áramerősség mérése háromfázisú rendszerben

Háromfázisú fogyasztó hatásos teljesítményének mérése

Háromfázisú fogyasztó meddő teljesítményének mérése

**11.3.2. Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata *144 óra/144óra***

Alapismeretek

Ellenőrzés oszcilloszkóppal

Ellenőrzés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés ellenőrzése

Áramellátó berendezés ellenőrzése

Háromfázisú váltakozó áramú generátor

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indító berendezés ellenőrzése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep ellenőrzése

Üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység vizsgálata

Elektronikus gyújtási rendszerek vizsgálata

Dízel izzító berendezés vizsgálata

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek vizsgálata

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek vizsgálata

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**11.3.3. Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata 88 *óra/*92 *óra***

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Háromfázisú váltakozó áramú generátor szerelése, hibakeresése, javítás

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indító berendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók szerelése, hibakeresése, javítása motorfordulatszám jeladó szerelése, hibakeresése, javítása

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel, szerelés, hibakeresés, javítás

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**11.4. *A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

Tanműhely

Kisüzemi gyakorlóhely

Nagyüzemi gyakorlóhely

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat | x | x |  |  |
| 1.3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték | x | x |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

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

**11.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10455-12 azonosító számú**

**Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10455-12 azonosító számú, Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Szakmai követelménymodul azonosító száma és megnevezése  **10455-12**  **Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése** | Gépjármű karbantartás  ellenőrzés | | | | Gépjármű karbantartás ellenőrzés, gyakorlata | | | |
| Gyártás utáni üzembe helyezés | Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzés | Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzés | Komplex utóellenőrzés | Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata | Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzés gyakorlata | Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzés gyakorlat | Komplex utóellenőrzés gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | | | |
| A motorok diagnosztikai vizsgálatát elvégzi | x |  |  |  | x | x |  |  |
| Görgős fékpadon ellenőrzést végez |  | x |  |  |  |  |  |  |
| A gépjármű világítási rendszerét ellenőrzi és beállítja |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Az előírt biztonsági követelmények teljesítését ellenőrzi |  |  |  | x | x |  |  | x |
| Minősíti a jármű műszaki állapotát |  |  |  | x | x |  |  | x |
| Végrehajtja az előírt környezetvédelmi vizsgálatokat és dokumentálja |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Előkészíti a gépjárműveket hatósági vizsgára |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Szemrevételezi a fényezést, és festék vizsgálatot végez |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Lengéscsillapító vizsgálatot végez |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Futómű- beállítást végez |  | x |  |  |  |  | x |  |
| Elvégzi a gépjármű esztétikai állapot felmérését |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rögzíti a gépjármű mérési eredményeit és adatait |  |  |  | x |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | |
| Oszcilloszkóp alkalmazása |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Gépjármű villamos hálózata |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Motoros villamos hajtások, jellemzőik |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Járműben alkalmazott jelzőrendszerek |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Villamos diagnosztika |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Nyomásmérés és mérő-átalakítók |  | x |  |  |  |  |  |  |
| Hőmérsékletmérés és mérő-átalakítók |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Áramlásmérők és mérő-átalakítók |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Rezgés és gyorsulás/lassulás-mérés és mérő-átalakítók |  |  | x |  |  | x |  |  |
| Elektromos vezérlőegységek javítása |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Elektromos motorok javítása |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Számítógépes diagnosztika |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Műszaki adatbázisok |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Elektromos vezérlő egységek javítása |  |  | x |  |  |  | x |  |
| Világító és jelző berendezések ismerete |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Áram, feszültség jellemzői, ellenállás mérése |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Motor féktermi vizsgálata |  | x |  |  |  | x |  |  |
| Külső célberendezésekkel végzett diagnosztikai feladatok (pl.: kipufogógáz, fényvetők stb.) |  |  |  | x |  |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | |
| Mechanikai és villamos mérőeszközök |  | x | x | x |  | x | x | x |
| Komplex jelzésrendszerek |  |  |  | x |  |  |  | x |
| Emelőgépek készségszintű használata |  | x |  |  | x | x |  |  |
| Szakmai nyelvi beszédkészség | x |  |  |  | x |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Döntésképesség |  |  |  | x |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | |
| Módszeres munkavégzés | x |  |  |  | x |  |  |  |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás |  |  |  | x |  |  |  | x |

**12. Gépjármű karbantartás, ellenőrzés 68óra/104óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**12.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű karbantartás, ellenőrzés tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók elsajátítsák a gyártósorról lekerült gépkocsik üzembe helyezésének elméleti ismeretit. Megtanulják a különböző szerkezeti elemek különféle folyadékokkal és gázokkal való feltöltésének technológiai sorrendjét.

Ismerjék meg a különböző vezérlőrendszerek szoftver frissítésének módjait,

Valamint a mechanikai és a villamos rendszerek ellenőrzésének technológiai sorrendjét, valamint a gépkocsi komplex ellenőrzését.

**12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Matematika

Fizika

Kémia

Számítástechnika

**12.3. Témakörök**

**12.3.1. Gyártás utáni üzembe helyezés *10 óra/22 óra***

Feltöltés gázokkal

Klímaberendezés feltöltése

Pneumatikus rendszerek és rendszerelemek feltöltése

Nyomásellenőrzések

Feltöltés folyadékokkal

Motor

Motorolaj

Hűtőközeg

Váltó, hajtómű

Hajtóműolaj

ATF folyadék

Fékrendszer

Szervokormány

Szoftver feltöltések

Motorvezérlő

Automataváltó vezérlő

Klímavezérlő

ABS vezérlő

ESC vezérlő

Komfort elektronikai rendszerek vezérlői (ülés- tükörállítás)

biztonsági rendszerek vezérlőegységei

Vagyonvédelmi rendszerek

Audiovizuális rendszerek

**12.3.2. Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése 14 óra/36 óra**

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

**12.3.3. Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése 36 óra/36 óra**

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**12.3.4. Komplex utóellenőrzés 8 óra/10 óra**

A mechanikai és a villamos rendszerek hibafeltárása, javítása

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Nagyüzemi termelőhely

Kisüzemi termelőhely

Tanműhely

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat | x | x |  |  |
| 1.3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték | x | x |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

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

**12.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**13. Gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata 272 óra/336óra\***

\*Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

**13.1. A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók elsajátítsák a gyártósorról lekerült gépkocsik üzembe helyezésének gyakorlati ismeretit. Megtanulják a különböző szerkezeti elemek különféle folyadékokkal és gázokkal való feltöltésének technológiai sorrendjét.

Ismerjék meg a különböző vezérlőrendszerek szoftver frissítésének módjait,

Valamint a mechanikai és a villamos rendszerek ellenőrzésének technológiai sorrendjét, valamint a gépkocsi komplex ellenőrzésének gyakorlatban való végrehajtását.

**13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Matematika

Fizika

Kémia

Számítástechnika

**13.3. Témakörök**

**13.3.1. Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata 76 óra/92óra**

Feltöltés gázokkal

Klímaberendezés feltöltése

Pneumatikus rendszerek és rendszerelemek feltöltése

Nyomásellenőrzések

Feltöltés folyadékokkal

Motor

Motorolaj

Hűtőközeg

Váltó, hajtómű

Hajtóműolaj

ATF folyadék

Fékrendszer

Szervokormány

Szoftver feltöltések

Motorvezérlő

Automataváltó vezérlő

Klímavezérlő

ABS vezérlő

ESC vezérlő

Komfort elektronikai rendszerek vezérlői (ülés- tükörállítás)

Biztonsági rendszerek vezérlőegységei

Vagyonvédelmi rendszerek

Audiovizuális rendszerek

**12.3.2. Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése 68 óra/82óra**

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

**13.3.3. Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése 76 óra/84óra**

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**13.3.4. Komplex utóellenőrzés 52 óra/78óra**

A mechanikai és a villamos rendszerek hibafeltárása, javítása

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Nagyüzemi termelőhely

Kisüzemi termelőhely

Tanműhely

**13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevé*kenységformák (ajánlás)***

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat | x | x |  |  |
| 1.3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték | x | x |  |  |

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

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

**13.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

Összefüggő szakmai gyakorlat

**I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Szakmai követelménymodulok** | **Tantárgyak**/Témakörök |
| **10453-12**  **Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika** | **Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata** |
| Motordiagnosztika, szerelés |
| Futómű diagnosztika, szerelés |
| Lengéscsillapító és fékdiagnosztika |
| **10454-12**  **Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika** | **Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata** |
| Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata |
| Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata |
| **10455-12**  **Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzés** | **Gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata** |
| Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata |
| Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |
| Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |
| Komplex utóellenőrzés |

A táblázat sorai bővíthetőek.

**10453-12 Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika \***

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Motordiagnosztika, szerelés**

A diagnosztika alapfogalmai

A műszaki diagnosztika

A gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Kartergáz mennyiség mérés

Hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés ΔHC méréssel

Terheléses hengerteljesítmény különbség-mérés

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

Szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

Az ODB csatlakozó

Kommunikáció

Rendszerteszter

A rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai

Hibakódok

Freeze Frame

Hibatárolás

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A gázelemzés elvi alapjai

A vizsgált emissziós komponensek

A mérőműszerek felépítése és működése

Mért jellemzők

Hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

A hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata

Gázemisszió-diagnosztika

Dízeldiagnosztika

A dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A füstölésmérő műszerek felépítése

Mintavevő szonda

Elektromos időállandó

Programozott mérés

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

Az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése

Fogyasztásmérés karkurátoros motorokon

Fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon

Fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon

A megtett út, illetve a sebesség mérése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Felépítése, működési elve

Mérés, kiértékelés

**Futómű diagnosztika, szerelés**

Futómű-diagnosztika

A futóműbemérés vonatkozási rendszere

A kerékbeállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóműellenőrző műszerek

Méréstechnikai alapelvek

A korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

A mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

Futóművek bemérése

Előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futóműmérés

Különleges mérési eljárások

Különleges mérőműszerek

Kerékkiegyensúlyozás

A kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

A kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

Kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Lengéscsillapító és fékdiagnosztika**

Lengéscsillapító-diagnosztika

Lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

Lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

A mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

A fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

A minősítés elméleti alapjai

A görgős fékerőmérő próbapad

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

Hasznos tudnivalók

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

A fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

Az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

**10454-12 Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika\***

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata**

Alapismeretek

Ellenőrzés oszcilloszkóppal

Ellenőrzés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés ellenőrzése

Áramellátó berendezés ellenőrzése

Háromfázisú váltakozó áramú generátor

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indítóberendezés ellenőrzése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep ellenőrzése

Üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység vizsgálata

Elektronikus gyújtási rendszerek vizsgálata

Dízel izzító berendezés vizsgálata

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek vizsgálata

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek vizsgálata

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata**

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Háromfázisú váltakozó áramú generátor szerelése, hibakeresése, javítás

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indító berendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók szerelése, hibakeresése, javítása motorfordulatszám Jeladó szerelése, hibakeresése, javítása

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel, szerelés, hibakeresés, javítás

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**10453-12 Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika \***

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Motordiagnosztika, szerelés**

A diagnosztika alapfogalmai

A műszaki diagnosztika

A gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Kartergáz mennyiség mérés

Hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés ΔHC méréssel

Terheléses hengerteljesítmény különbség-mérés

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

Szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

Az ODB csatlakozó

Kommunikáció

Rendszerteszter

A rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai

Hibakódok

Freeze Frame

Hibatárolás

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A gázelemzés elvi alapjai

A vizsgált emissziós komponensek

A mérőműszerek felépítése és működése

Mért jellemzők

Hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

A hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata

Gázemisszió-diagnosztika

Dízeldiagnosztika

A dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A füstölésmérő műszerek felépítése

Mintavevő szonda

Elektromos időállandó

Programozott mérés

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

Az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése

Fogyasztásmérés karkurátoros motorokon

Fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon

Fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon

A megtett út, illetve a sebesség mérése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Felépítése, működési elve

Mérés, kiértékelés

**Futómű diagnosztika, szerelés**

Futómű-diagnosztika

A futóműbemérés vonatkozási rendszere

A kerékbeállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóműellenőrző műszerek

Méréstechnikai alapelvek

A korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

A mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

Futóművek bemérése

Előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futóműmérés

Különleges mérési eljárások

Különleges mérőműszerek

Kerékkiegyensúlyozás

A kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

A kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

Kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Lengéscsillapító és fékdiagnosztika**

Lengéscsillapító-diagnosztika

Lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

Lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

A mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

A fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

A minősítés elméleti alapjai

A görgős fékerőmérő próbapad

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

Hasznos tudnivalók

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

A fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

Az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

**10454-12 Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika\***

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata**

Alapismeretek

Ellenőrzés oszcilloszkóppal

Ellenőrzés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés ellenőrzése

Áramellátó berendezés ellenőrzése

Háromfázisú váltakozó áramú generátor

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indítóberendezés ellenőrzése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep ellenőrzése

Üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység vizsgálata

Elektronikus gyújtási rendszerek vizsgálata

Dízel izzító berendezés vizsgálata

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek vizsgálata

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek vizsgálata

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata**

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Háromfázisú váltakozó áramú generátor szerelése, hibakeresése, javítás

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indító berendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók szerelése, hibakeresése, javítása motorfordulatszám Jeladó szerelése, hibakeresése, javítása

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel, szerelés, hibakeresés, javítás

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**10455-12 Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése**

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az 2. évfolyamot követően

**Gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata**

**Témakörök**

**Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata**

Feltöltés gázokkal

Klímaberendezés feltöltése

Pneumatikus rendszerek és rendszerelemek feltöltése

Nyomásellenőrzések

Feltöltés folyadékokkal

Motor

Motorolaj

Hűtőközeg

Váltó, hajtómű

Hajtóműolaj

ATF folyadék

Fékrendszer

Szervokormány

Szoftver feltöltések

Motorvezérlő

Automataváltó vezérlő

Klímavezérlő

ABS vezérlő

ESC vezérlő

Komfort elektronikai rendszerek vezérlői (ülés- tükörállítás)

Biztonsági rendszerek vezérlőegységei

Vagyonvédelmi rendszerek

Audiovizuális rendszerek

**Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése**

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

**Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése**

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**Komplex utóellenőrzés**

A mechanikai és a villamos rendszerek hibafeltárása, javítása

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok és váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül**

1. évfolyamot követően 160 óra

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Szakmai követelménymodulok** | **Tantárgyak**/Témakörök |
| **10453-12**  **Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika** | **Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata** |
| Motordiagnosztika, szerelés |
| Futómű diagnosztika, szerelés |
| Lengéscsillapító és fékdiagnosztika |
| **10454-12**  **Gépjárművek villamos részegységei,**  **diagnosztika** | **Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata** |
| Villamos rendszerek diagnosztikai gyakorlata |
| Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata |
| **10455-12**  **Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzés** | **Gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata** |
| Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata |
| Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |
| Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése |
| Komplex utóellenőrzés |

**10453-12 Gépjárművek mechanikai részegységei, diagnosztika**

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Motordiagnosztika, szerelés**

A diagnosztika alapfogalmai

A műszaki diagnosztika

A gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Kartergáz mennyiség mérés

Hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés

Üresjárati hengerteljesítmény különbség-mérés ΔHC méréssel

Terheléses hengerteljesítmény különbség-mérés

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

Szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

Az ODB csatlakozó

Kommunikáció

Rendszerteszter

A rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai

Hibakódok

Freeze Frame

Hibatárolás

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A gázelemzés elvi alapjai

A vizsgált emissziós komponensek

A mérőműszerek felépítése és működése

Mért jellemzők

Hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

A hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

Szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata

Gázemisszió-diagnosztika

Dízeldiagnosztika

A dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység ( PDE ) befecskendező rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A füstölésmérő műszerek felépítése

Mintavevő szonda

Elektromos időállandó

Programozott mérés

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

Az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése

Fogyasztásmérés karkurátoros motorokon

Fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon

Fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon

A megtett út, illetve a sebesség mérése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Felépítése, működési elve

Mérés, kiértékelés

**Futómű diagnosztika, szerelés**

Futómű-diagnosztika

A futóműbemérés vonatkozási rendszere

A kerékbeállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóműellenőrző műszerek

Méréstechnikai alapelvek

A korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

A mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

Futóművek bemérése

Előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futóműmérés

Különleges mérési eljárások

Különleges mérőműszerek

Kerékkiegyensúlyozás

A kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

A kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

Kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Lengéscsillapító és fékdiagnosztika**

Lengéscsillapító-diagnosztika

Lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

Lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

A mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

A fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

A minősítés elméleti alapjai

A görgős fékerőmérő próbapad

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

Hasznos tudnivalók

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

A fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

Az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

**10454-12 Gépjárművek villamos részegységei, diagnosztika**

**Gépjármű szerkezetek diagnosztikai gyakorlata**

**Témakörök**

**Villamos rendszer diagnosztikai gyakorlata**

Alapismeretek

Ellenőrzés oszcilloszkóppal

Ellenőrzés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

A világítóberendezés ellenőrzése

Áramellátó berendezés ellenőrzése

Háromfázisú váltakozó áramú generátor

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indítóberendezés ellenőrzése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep ellenőrzése

Üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység vizsgálata

Elektronikus gyújtási rendszerek vizsgálata

Dízel izzító berendezés vizsgálata

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek vizsgálata

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek vizsgálata

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**Villamos rendszerek szerelési és javítási gyakorlata**

A gépjármű elektromos berendezései

Avilágítóberendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése, javítása

Háromfázisú váltakozó áramú generátor szerelése, hibakeresése, javítás

Feszültségszabályozás ellenőrzése

Indítóakkumulátor vizsgálata

Indító berendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók szerelése, hibakeresése, javítása motorfordulatszám Jeladó szerelése, hibakeresése, javítása

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda vizsgálata

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel, szerelés, hibakeresés, javítás

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Blokkolásgátló berendezés légtelenítése

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESC)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek

Klímaberendezések

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek (légzsák, övfeszítő, indításgátló. stb.)

Audiovizuális rendszerek

**10455-12 Gépjárművek karbantartása, javítás és gyártás utáni ellenőrzése**

**Gépjármű karbantartás, ellenőrzés gyakorlata**

**Témakörök**

**Gyártás utáni üzembe helyezés gyakorlata**

Feltöltés gázokkal

Klímaberendezés feltöltése

Pneumatikus rendszerek és rendszerelemek feltöltése

Nyomásellenőrzések

Feltöltés folyadékokkal

Motor

Motorolaj

Hűtőközeg

Váltó, hajtómű

Hajtóműolaj

ATF folyadék

Fékrendszer

Szervokormány

Szoftver feltöltések

Motorvezérlő

Automataváltó vezérlő

Klímavezérlő

ABS vezérlő

ESC vezérlő

Komfort elektronikai rendszerek vezérlői (ülés- tükörállítás)

Biztonsági rendszerek vezérlőegységei

Vagyonvédelmi rendszerek

Audiovizuális rendszerek

**Mechanikai rendszerek gyártás utáni ellenőrzése**

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

**Villamos rendszerek gyártás utáni ellenőrzése**

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok

Váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése

**Komplex utóellenőrzés**

A mechanikai és a villamos rendszerek hibafeltárása, javítása

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer vizsgálata

A turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD rendszer vizsgálata

Kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

A katalizátor és a lambdaszonda működésvizsgálata

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezetés vizsgálata

Szekunderlevegő-rendszerek vizsgálata

A tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek vizsgálata

Az Otto-motorok gázelemzése

Üzembe helyezési környezetvédelmi felülvizsgálat

Gázemisszió-diagnosztikai vizsgálat

Dízeldiagnosztika

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

A nagynyomású rendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) rendszer vizsgálata

A dízelmotorok füstölésmérése

Futómű vizsgálata

A hidraulikus rendszerek diagnosztikai vizsgálata

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány vizsgálata

Lengéscsillapító vizsgálata

A dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

Villamos hálózat gyártás utáni ellenőrzése

Egyenáramú hálózatok és váltakozó áramú hálózatok

Indítórendszer ellenőrzése

Motorvezérlés ellenőrzése

Hajtáslánc vezérlés ellenőrzése

Komfort elektronikai rendszerek

Biztonsági és vagyonvédelmi rendszerek ellenőrzése

Menetbiztonsági rendszerek ellenőrzése