**1.28.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

**34 525 01**

**GÉPJÁRMŰÉPÍTŐ, SZERELŐ**

**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 01 Gépjárműépítő, szerelő szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 34 525 01

A szakképesítés megnevezése: Gépjárműépítő, szerelő

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:

3 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 140 óra, a 10. évfolyamot

követően 140 óra;

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség,

vagy iskolai előképzettség hiányában

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

Szakmai előképzettség:-

Előírt gyakorlat:-

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

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

**Tárgyi feltételek**

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

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

*nincs*

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 | Munkahelyi egészség és biztonság | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |  |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | Foglalkoztatás II. |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  | 0,5 |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | Foglalkoztatás I. |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 10163-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |
| Elsősegélynyújtás gyakorlata |  | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |
| 10162-12  Gépészeti alapozó feladatok | Gépészeti alapismeretek | 2 |  | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  |
| Gépészeti alapozó gyakorlat |  | 7 |  | 3 |  |  |  | 7 |  | 3 |
| 10166-12  Gépészeti kötési feladatok | Gépészeti kötésismeret |  |  | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Kötéskészítési gyakorlat |  |  |  | 3 |  | 1 |  | 4 |  |  |
| 10460-12 Gépjárműépítő, -szerelő feladatai | Gépjárműépítő szerelő feladatok | 1 |  |  | 2 |  |  | 3 |  | 3 |  |  | 3 |  |
| Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata |  |  |  | 5 |  | 7 |  | 4 |  | 11 |
| 10461-12 Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése | Gépjárműszerkezetek | 2 |  |  | 2 |  |  | 1,5 |  | 3 |  |  | 3 |  |
| Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata |  | 1 |  | 5 |  | 8 |  | 5 |  | 9 |
| Összes óra | | 6 | 8,5 | 7 | 16 | 7 | 16 | 11 | 20,5 | 8,5 | 23 |
| 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.

A 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 | **Munkahelyi egészség és biztonság** | **18** |  |  |  |  |  |  |  | **18** | **18** |  |  |  |  | **18** |
| Munkavédelmi alapismeretek | *4* |  |  |  |  |  | *4* | *4* |  |  |  | *4* |
| Munkahelyek kialakítása | *4* |  |  |  |  |  | *4* | *4* |  |  |  | *4* |
| Munkavégzés személyi feltételei | *2* |  |  |  |  |  | *2* | *2* |  |  |  | *2* |
| Munkaeszközök biztonsága | *2* |  |  |  |  |  | *2* | *2* |  |  |  | *2* |
| Munkakörnyezeti hatások | *2* |  |  |  |  |  | *2* | *2* |  |  |  | *2* |
| Munkavédelmi jogi ismeretek | *4* |  |  |  |  |  | *4* | *4* |  |  |  | *4* |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  | **16** |  | **16** |  |  | **16** |  | **16** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  | *4* |  | *4* |  |  | *4* |  | *4* |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  | *4* |  | *4* |  |  | *4* |  | *4* |
| Álláskeresés |  |  |  |  | *4* |  | *4* |  |  | *4* |  | *4* |
| Munkanélküliség |  |  |  |  | *4* |  | *4* |  |  | *4* |  | *4* |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  | **64** |  | **64** |  |  | **64** |  | **64** |
| Nyelvtani rendszerzés 1 |  |  |  |  | *10* |  | *10* |  |  | *10* |  | *10* |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  | *10* |  | *10* |  |  | *10* |  | *10* |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  | *24* |  | *24* |  |  | *24* |  | *24* |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  | *20* |  | *20* |  |  | *20* |  | *20* |
| 10451-  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 egyéb sérülések esetén |  | *6* |  |  |  |  | *6* |  | *6* |  |  | *6* |
| 10162-12  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* |
| 10166-12 Gépészeti kötési feladatok | **Gépészeti kötésismeret** |  |  | **36** |  |  |  | **36** | **36** |  |  |  | **36** |
| Kötéselmélet |  |  | *6* |  |  |  | *6* | *6* |  |  |  | *6* |
| Oldható kötések |  |  | *12* |  |  |  | *12* | *12* |  |  |  | *12* |
| Nem oldható kötések |  |  | *18* |  |  |  | *18* | *18* |  |  |  | *18* |
| **Kötéskészítési gyakorlat** |  |  |  | **108** |  | **32** | **140** |  | **144** |  |  | **144** |
| Kötés előkészítési műveletek |  |  |  | *18* |  |  | *18* |  | *18* |  |  | *18* |
| Oldható kötések készítése |  |  |  | *36* |  | *16* | *52* |  | *54* |  |  | *54* |
| Nem oldható kötések készítése |  |  |  | *54* |  | *16* | *70* |  | *72* |  |  | *72* |
| 10460-12 Gépjárműépítő, -szerelő feladatai | **Gépjárműépítő szerelő feladatok** | **36** |  |  | **36** |  |  | **96** |  | **168** | **108** |  |  | **96** |  | **204** |
| Szerelési feladatok | *24* |  | *12* |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Üzemeltetési feladatok | *12* |  | *8* |  | *16* |  | *36* | *16* |  | *20* |  | *36* |
| Javítási feladatok |  |  |  |  | *36* |  | *36* | *12* |  | *24* |  | *36* |
| Karbantartási feladatok |  |  | *8* |  | *14* |  | *22* | *10* |  | *24* |  | *34* |
| Minőségbiztosítási feladatok |  |  |  |  | *14* |  | *14* | *24* |  | *4* |  | *28* |
| Logisztikai feladatok |  |  | *8* |  | *16* |  | *24* | *10* |  | *24* |  | *34* |
| **Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata** |  |  |  | **216** |  | **224** | **440** |  | **144** |  | **288** | **432** |
| Szerelési gyakorlat |  |  |  | *60* |  | *66* | *126* |  | *62* |  | *64* | *126* |
| Üzemeltetési gyakorlat |  |  |  | *60* |  | *66* | *126* |  | *62* |  | *64* | *126* |
| Karbantartási gyakorlat |  |  |  | *40* |  | *30* | *70* |  | *20* |  | *58* | *78* |
| Minőségbiztosítási és logisztikai feladatok |  |  |  | *26* |  | *32* | *58* |  |  |  | *60* | *60* |
| Javítási gyakorlat |  |  |  | *30* |  | *30* | *60* |  |  |  | *42* | *42* |
| 10461-12 Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése | **Gépjárműszerkezetek** | **72** |  |  | **72** |  |  | **64** |  | **208** | **108** |  |  | **96** |  | **204** |
| Benzinmotorok | *36* |  |  |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Dízel motorok | *36* |  |  |  |  |  | *36* | *36* |  |  |  | *36* |
| Erőátviteli szerkezetek |  |  | *18* |  | *17* |  | *35* | *16* |  | *20* |  | *36* |
| Futómű, fék és kormányszerkezetek |  |  | *18* |  | *17* |  | *35* | *10* |  | *26* |  | *36* |
| Villamos rendszerek |  |  | *24* |  | *10* |  | *34* | *10* |  | *18* |  | *28* |
| Kiegészítő rendszerek |  |  | *12* |  | *20* |  | *32* |  |  | *32* |  | *32* |
| **Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata** |  | **36** |  | **180** |  | **240** | **456** |  | **180** |  | **352** | **532** |
| Gépjármű motorok |  | *18* |  | *40* |  | *52* | *110* |  | *60* |  | *80* | *140* |
| Erőátviteli szerkezetek |  |  |  | *40* |  | *52* | *92* |  | *40* |  | *70* | *110* |
| Futómű, fék és kormányszerkezetek |  | *18* |  | *30* |  | *40* | *88* |  | *30* |  | *52* | *82* |
| Villamos rendszerek |  |  |  | *40* |  | *60* | *100* |  | *50* |  | *80* | *130* |
| Kiegészítő rendszerek |  |  |  | *30* |  | *36* | *66* |  |  |  | *70* | *70* |
| **Összesen:** | | **216** | **306** | **140** | **216** | **612** | **140** | **240** | **496** | **2086** | **396** | **738** | **160** | **272** | **736** | **2142** |
| Összesen: | | **522** | | **828** | | **736** | | **2366** | **1134** | | **1008** | | **2302** |
| Elméleti óraszámok/aránya | | 672/28,4 % | | | | | | | | | 668/29% | | | | | |
| Gyakorlati óraszámok/aránya | | 1694/71,6% | | | | | | | | | 1634/71% | | | | | |

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 témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | Munkahelyi egészség és biztonság | | | | | |
| Munkavédelmi alapismeretek | Munkahelyek kialakítása | Munkavégzés személyi feltételei | Munkaeszközök biztonsága | Munkakörnyezeti hatások | Munkavédelmi jogi ismeretek |
| FELADATOK | | | | | | |
| Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét | x |  |  |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  | x |  |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  |  | x |  |  |  |
| Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket |  |  |  | x |  |  |
| A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában |  | x | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték | x |  |  |  |  |  |
| A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei | x |  |  |  |  | x |
| A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása | x |  |  |  |  | x |
| Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai |  | x |  |  |  |  |
| A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei |  |  | x |  |  |  |
| Munkaeszközök a munkahelyeken |  |  |  | x |  |  |
| Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken |  |  |  |  |  | x |
| Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken |  |  |  |  |  | x |
| A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselet |  |  |  |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Információforrások kezelése |  | x |  | x | x |  |
| Biztonsági szín- és alakjelek |  | x |  |  |  |  |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Felelősségtudat |  |  | x |  | x | x |
| Szabálykövetés | x |  |  |  |  | x |
| Döntésképesség |  |  |  |  | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Visszacsatolási készség | x |  |  |  | x |  |
| Irányíthatóság |  |  | x |  | x |  |
| Irányítási készség |  |  | x |  | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Rendszerező képesség | x |  |  |  | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  | x |  |  | x |  |
| Helyzetfelismerés |  | x |  | x | x |  |

1. **Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy**  **18** **óra/18 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

Nincsen előtanulmányi követelmény.

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

**1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek *4 óra/4 óra***

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

**1.3.2. Munkahelyek kialakítása *4 óra/4 óra***

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmegelőzés érdekében

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

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

**1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei 2 *óra/2 óra***

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

**1.3.4.** **Munkaeszközök biztonsága *2 óra/2 óra***

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

**1.3.5. Munkakörnyezeti hatások 2 óra/2 óra**

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

**1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek 4 óra/4 óra**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás, mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselet a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviseletének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

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

*Tanterem*

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x | x |  | A tanult (vagy egy választott) szakma szabályainak veszélyei, ártalmai |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x | Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok |
| 1.2. | megbeszélés |  | x |  | Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése |
| 1.3. | szemléltetés |  |  | x | Oktatófilmek (pl. NAPO) |
| 1.4. | házi feladat | x |  |  |  |
| 1.5. | teszt | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11499-12 azonosító számú,**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | Foglalkoztatás II. | | | |
| Munkajogi alapismeretek | Munkaviszony létesítése | Álláskeresés | Munkanélküliség |
| FELADATOK | | | | |
| Munkaviszonyt létesít | x | x |  |  |
| Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat |  |  | x |  |
| Feltérképezi a karrierlehetőségeket |  |  | x |  |
| Vállalkozást hoz létre és működtet |  |  |  | x |
| Motivációs levelet és önéletrajzot készít |  |  | x |  |
| Diákmunkát végez |  | x |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
| Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége | x | x |  |  |
| Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák | x | x |  |  |
| Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka) | x | x |  |  |
| Álláskeresési módszerek |  |  | x |  |
| Vállalkozások létrehozása és működtetése |  |  |  | x |
| Munkaügyi szervezetek |  |  | x |  |
| Munkavállaláshoz szükséges iratok |  | x |  |  |
| Munkaviszony létrejötte |  | x |  |  |
| A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései | x | x |  |  |
| A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei |  |  | x | x |
| A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás) |  |  | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
| Köznyelvi olvasott szöveg megértése | x | x | x | x |
| Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban | x | x | x | x |
| Elemi szintű számítógép használat | x | x | x | x |
| Információforrások kezelése | x | x | x | x |
| Köznyelvi beszédkészség | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
| Önfejlesztés | x | x | x | x |
| Szervezőkészség |  |  | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
| Kapcsolatteremtő készség |  | x | x | x |
| Határozottság | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
| Logikus gondolkodás | x | x | x | x |
| Információgyűjtés | x | x | x | x |

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 16 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

-

* 1. **Témakörök** 
     1. **Munkajogi alapismeretek *4 óra***

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

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

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: a tipikus munkavégzési formák az új Munka Törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

* + 1. **Munkaviszony létesítése 4 *óra***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselet szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

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

* + 1. **Álláskeresés *4 óra***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő e-mail cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

* + 1. **Munkanélküliség *4 óra***

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkozatás célcsoportja, közfoglalkozatás főbb szabályai.

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

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

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

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

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

Tanterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **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** |  |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* + 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.10. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11497-12 azonosító számú,**

**Foglalkoztatás I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | Foglalkoztatás I. | | | |
| Nyelvtani rendszerezés I. | Nyelvtani rendszerezés II. | Nyelvi készségfejlesztés | Munkavállalói szókincs |
| FELADATOK | | | | |
| Idegen nyelven: |  |  |  |  |
| bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással) | x | x | x | x |
| egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt | x | x | x | x |
| idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez |  |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | |
| Idegen nyelven: |  |  |  |  |
| közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok |  |  |  | x |
| a munkakör alapkifejezései |  |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | |
| Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven | x |  |  | x |
| Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés |  | x | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | |
| Nyelvi magabiztosság | x | x | x |  |
| Kapcsolatteremtő készség |  | x | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | |
| Információgyűjtés |  | x | x |  |
| Analitikus gondolkodás |  |  | x |  |

**Foglalkoztatás I. tantárgy 64 óra/64 óra**

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

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

idegen nyelvek

* 1. **Témakörök**
     + 1. **Nyelvtani rendszerezés 1 *10 óra/10 óra***

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik **a 3** **alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket,** illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múltra, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdéseket megértse, valamint a helyes igeidő használattal ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

* + - 1. **Nyelvtani rendszerezés 2 *10 óra/10 óra***

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képesség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

* + - 1. **Nyelvi készségfejlesztés *24 óra/24 óra***

**/**Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegennyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve/

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

* személyes bemutatkozás
* a munka világa
* napi tevékenységek, aktivitás
* étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

* + - 1. **Munkavállalói szókincs 2*0 óra/20 óra***

**/**Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása**/**

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

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

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

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

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

* + - 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **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 feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| **3.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| **4.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* + - 1. ***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 1.5. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.8. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 1.9. | házi feladat | x |  |  |  |
| 1.10. | digitális alapú feladatmegoldás | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10163-12 azonosító számú,**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10163-12 azonosító számú, Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10163-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem | | | Elsősegélynyújtás gyakorlata | | |
| Elsősegélynyújtás | Munkabiztonság | Környezetvédelem | Elsősegélynyújtás törések esetén | Elsősegélynyújtás vérzések esetén | Elsősegélynyújtás egyéb sérülések 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 |
| 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 |  |  |  |  |
| Elsősegélynyújtási ismeretek | 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 |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Döntésképesség | x | x | x | x | x | x |
| Határozottság |  |  |  | x | x | x |
| Felelősségtudat |  |  |  | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Irányíthatóság |  |  |  | x | x | x |
| Irányítási készség |  |  |  | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Figyelem-összpontosítás | x | x | x | x | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  |  |  | x | x | x |

1. **Munkavédelem tantárgy 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.

* 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** 
     1. **Elsősegélynyújtás 6 óra/6 óra**

A balesetek fajtái, osztályozásuk

Életveszélyes sérülés ismérvei

Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei

Könnyű sérülés ismérvei

Látható és nem látható sérülések

Az elsősegélynyújtás célja

Az elsősegélynyújtás elemi szabályai

Fő szabályok, további szabályok

A tájékozódás lépései

Helyszínbiztosítás szükségessége

Mentők tájékoztatása, információtartalom

A sérült ellátásának legfontosabb feladatai

A légutak felszabadításának szabályai

A légút szabadon

Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai

Törés, lágyrész-sérülés rögzítésének szabályai

Sebfedés, nyugalomban tartás

Újraélesztés technikája

Az ellátás személyi és tárgyi feltételei

Jelentési kötelezettségek

* + 1. **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, szervezeti és jogi kérdései

A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia

Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok

Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése

Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája

Egyéni és kollektív munkavédelem

Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások

Általános tűzvédelmi ismeretek

Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése

Tűzoltó berendezések

Tűzveszélyességi osztályok

Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai

Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

* + 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

* 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 |  |
| 1.2. | kiselőadás |  | x | x |  |
| 1.3. | megbeszélés | x | x | x |  |
| 1.4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.5. | szimuláció |  | 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 |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **3.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 3.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 3.3. | 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**

Elsősegély nyújtási technikák, elsősegélynyújtáshoz használatos anyagok, eszközök, elsősegélynyújtást megelőző és követő teendők, intézkedések. Felelősségteljes hozzáállás, ismeretek szakszerű alkalmazása szükséges a tantárgy teljesítéséhez

* 1. **Témakörök** 
     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

* + 1. **Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén *6 óra/6 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Teendők az áramforrással

Vágásos sérülések ellátása

Égési sérülések ellátása

Mérgezés okozta sérülések ellátása

Szemsérülések ellátása

Mentők értesítése, az értesítés információtartalma

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

* 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** |
| 1.1. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.2. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.3. | szimuláció | x | x |  |  |
| 1.4. | 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. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 1.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 1.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 1.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **2.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 2.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 2..2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 2.3. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **3.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos versenyjáték |  |  |  |  |
| **4.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 4.2. | 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**

**10162-12 azonosító számú,**

**Gépészeti alapozó feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10162-12 azonosító számú, Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10162-12  Gépészeti alapozó feladatok | Gépészeti alapismeretek | | | | | | | Gépészeti alapozó gyakorlat | | | | |
| Műszaki dokumentációs ismeretek | Gépészeti mérésismeret | Anyagismeret | Anyagvizsgáló technológiák | Kézi fémmegmunkálási ismeretek | Gépi 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 |  |  |  |  | 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 | 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 |  |  |  |  | x |  |
| Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  |
| Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  |
| Érintésvédelmi alapismeretek |  |  |  |  | x | x |  |  |  | x | x |  |
| Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági ismeretei |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai |  |  |  |  | x | x |  |  |  | x |  |  |
| Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  | x |  |
| Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás |  |  |  |  | x | 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 |  |  |  | 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 144óra/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**

Szakrajzi, géprajzi ismeretek, gyártási, technológiai dokumentációk, folyamatábrák, művelet- és műveletelem tervek, szerszámtervek alkalmazás szintű ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Műszaki dokumentációs ismeretek *24 óra/18 óra***

Technológiai dokumentáció fogalma

Gépészeti technológiai dokumentációk formai és tartalmi követelményei

Alkatrészrajzok, műhelyrajzok, összeállítási és részletrajzok

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások alkatrészrajzokon

Metszetábrázolások, szelvények, egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

Rajzolvasás, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése

Fémszerkezetek rajzai

Technológiai rajzok

Rendszerek rajzai

Kapcsolási vázlatok

Folyamatábrák és folyamatrendszerek

Ábrás művelettervek, szerepük, tartalmuk

Műveleti utasítások, tartalmuk

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Műveletelőzési sorrendek

Szerszámjegyzékek

* + 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***

Anyagszerkezettani alapismeretek

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Az anyagkiválasztás szempontjai

Vasfémek és ötvözeteik

Ötvöző anyagok

Ötvözők hatása a mechanikai tulajdonságokra

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei

Acéllemezek, acélprofilok, köracélok, acélöntvények gyártása, felhasználási területei, összetétele és tulajdonságai

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

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok

Az alumínium gyártása és tulajdonságai, ötvözése, hőkezelése

Az alumíniumötvözetek összetétele, tulajdonságai, felhasználási területei

Könnyűfémek alkalmazási területei: könnyűfémprofilok

Nehézfémek

Műanyagok csoportosítása, összetétele, tulajdonságai, felhasználási területe

Segédanyagok

A korrózió fajtái, jellemzői, megjelenési formái

Korrózióvédelem: a felületkezelő eljárások feladata, csoportosítása

A felületek előkészítése

Felületkezelő anyagok

Nemfémes bevonatok

Galván bevonatok

Festék- és lakkbevonatok

Szinterezés

Tűzi fémbevonatok

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

Anyagvizsgálati módok

A vizsgálat típusának megválasztási szempontjai

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

Vizuális megfigyelés

Mágneses repedésvizsgálat technológiája, eszközei, alkalmazási területei

Penetráló folyadékos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Örvényáramos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Röntgen vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Izotópos vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Roncsolásos anyagvizsgálatok

Szakítóvizsgálat technológiája és az általa meghatározható anyagjellemzők

Ütővizsgálat technológiája, mért anyagjellemzők

Keménységmérés típusai, technológiái, szerepe a gépészetben

Hajlító vizsgálat jellemzői

Technológiai vizsgálatok (törővizsgálatok, lapítóvizsgálatok)

* + 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***

A gépipari szereléstechnológia alapjai

A szerelés helye, rendszerelméleti jellemzői

A szerelés fogalma, technológiáinak csoportosítása

A szerelés technológiai tervezése, szereléshelyes konstrukció

Szerelési dokumentációk

Szerelőeszközök rendszere

Szerelési méretláncok

Tűrés, illesztés szerepe

Az alkatrészkötés alapjai, eszközei és gépei

Erővel záró kötések: csavarkötések

Oldható kötések készítésének ismeretei, szerszámai, eszközei

Alakkal záró kötések: csapszegkötések, tengelykötések

Szerelő kéziszerszámok, csavarozó, szegecselő kisgépek, szerelősajtók, emelőberendezések

Anyaggal záró kötések

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

Forrasztás eszközei, technológiája, alkalmazási területei

Hegesztés fajtái, alkalmazási területei

Gázhegesztés és lángvágás technológiája, alkalmazási területei

Ívhegesztés technológiája, alkalmazási területei

Hegesztő berendezések és eszközök kialakítása, működési elvei

Szerelési technológia ragasztással

* 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 |  |
| 1.2. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.3. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.5. | projekt |  | x |  |  |
| 1.6. | szimuláció |  |  | 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 feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x | x |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | gépészeti rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | gépészeti rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | gépészeti rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | gépészeti rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x | x |  |  |
| 4.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x | x |  |
| 4.3. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x | x |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6.2. | 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

* 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.

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

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

* 1. **Témakörök** 
     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 paraméterei, szerszámai, alkalmazási területei

Darabolási technológiák végzése

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

A metszés munkafolyamatának megismerése

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

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

A menetmegmunkáló szerszámok

Kézi menetfúrás gépeinek használata

A fúrószerszámok élgeometriája, élezése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A reszelés szerszámkialakításai, reszelőtípusok

Köszörülési technológiák végzése

A kézi köszörülés eszközei, szerszámai, kisgépei

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

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

Munkavédelmi előírások alkalmazása

* + 1. **Fémek alakítása gépi forgácsolással *8 óra/116 óra***

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)

Munkadarab befogó készülékek használata

Gépbeállítások elvégzése (előgyártmány ellenőrzések, munkadarab és szerszámbefogások, forgácsolási paraméterek)

Esztergálások végzése

Síkesztergálás oldalazással

Külső, belső hengeres felület esztergálása

Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés

Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések

Szerszámélezés

Marási műveletek végzése

Szerszámbeállítások, szerszámbemérések végzése

Homlokfelületek marása

Palástfelületek marása

Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveletek

Köszörülések végzése

Síkköszörülés

Palástköszörülés

Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata

Fúrások, furatbővítések

Megmunkáló gépek kezelése (esztergagép, marógép, síkköszörű, oszlopos vagy állványos fúrógép)

A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

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

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása

Képlékenyalakító technológiák

Hidegalakító technológiák végzése

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat

Szűkítés végzése, szerszámai, készülékei

Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Húzó igénybevétellel alakító eljárások

Bővítés végzése kézi és gépi technológiával

Hajlító igénybevétellel alakító eljárások

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés

Nyíró igénybevétellel alakító eljárások

Áttolás végzése bélyeg segítségével

Elcsavarás végzése, kézi műveletei

Szétválasztás képlékenyalakító eljárásai

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei

Kivágás végzése, gépi technológiája

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

Gépi korckötés készítés

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

A szerelés tervezés dokumentációinak használata

Erővel záró oldható kötések szerelése

Meghúzási nyomaték beállítások

Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása

Alakkal záró kötések szerelése

Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)

A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata

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

Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)

Burkolóelemek szerelése

Anyaggal záró kötések készítése

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

Hozaganyagok, segédanyagok választása

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)

Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése

Szerelések ragasztással

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

* 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 |  |  |
| 1.2. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.3. | szemléltetés | x | x |  |  |
| 1.4. | projekt | x |  |  |  |
| 1.5. | 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 |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | szerelési rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | szerelési rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10166-12 azonosító számú,**

**Gépészeti kötési feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10166-12 azonosító számú, Gépészeti kötési feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10166-12  Gépészeti kötési feladatok | Gépészeti kötésismeret | | | Kötéskészítési gyakorlat | | |
| Kötéselmélet | Oldható kötések | Nem oldható kötések | Kötéselőkészítési műveletek | Oldható kötések készítése | Nem oldható kötések készítése |
| FELADATOK | | | | | | |
| Általános minőségű hegesztett kötéseket készít kézi ívhegesztéssel | x |  | x | x |  | x |
| Általános minőségű kötést készít gázhegesztéssel | x |  | x | x |  | x |
| Készít, bont, javít kemény- és lágyforrasztott kötéseket | x |  | x | x |  | x |
| Készít, bont, javít, cserél oldható kötéseket és helyzetbiztosító elemeket | x | x |  | x | x |  |
| Készít, bont, javít, cserél nem oldható kötéseket (szegecs, zsugor, ragasztott) | x |  | x | x |  | x |
| Fémipari alapműveleteket előkészít, elvégez |  |  |  | x | x | x |
| Korrózió elleni védelmet készít kötőelemeken és fémszerkezeteken |  |  |  |  | x | x |
| Gyártási és szereléstechnológiai folyamatokat értelmez, alkalmaz | x | x | x |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, használata | x | x | x |  | x | x |
| Oldható és nem oldható kötések rajzjelei, ábrázolási módjai | x | x | x |  | x | x |
| Hegesztési rajzjelek értelmezése, varratok ábrázolása | x |  | x |  |  | x |
| Részletrajzok olvasása, értelmezése | x | x | x |  | x | x |
| Ipari anyagok technológiai tulajdonságai | x |  |  |  |  |  |
| Ipari anyagok korróziós tulajdonságai | x |  |  |  |  |  |
| Oldható kötések |  | x |  | x | x |  |
| Nem oldható kötések |  |  | x | x |  | x |
| A gázhegesztés biztonsága |  |  |  |  |  | x |
| Az ívhegesztés biztonsága |  |  |  |  |  | x |
| Sajtoló-ponthegesztés biztonsága |  |  |  |  |  | x |
| A hegesztés környezeti hatásai |  |  |  |  |  | x |
| A hegesztés folyamatának és befejezésének tűzvédelmi előírásai |  |  |  |  |  | x |
| Korrózióvédelem alkalmazása |  |  |  |  | x | x |
| Kötőelem táblázatok használata | x | x |  |  | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Gépészeti rajzok, részletrajzok olvasása, értelmezése | x | x | x |  | x | x |
| Hegesztési varratjelképek értelmezése | x |  | x |  |  | x |
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek és színjelölések értelmezése |  |  |  |  | x | x |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  |  |  |  | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Szabálykövető magatartás |  |  |  |  | x | x |
| Biztos kéztartás |  |  |  |  |  | x |
| Térlátás |  |  |  | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Irányíthatóság |  |  |  |  | x | x |
| Együttműködési készség |  |  |  |  |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Gyakorlatias feladatértelmezés |  |  |  | x | x | x |
| Lényegfelismerés, elővigyázatosság |  | x | x |  |  | x |

1. **Gépészeti kötésismeret 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Gépészeti kötésismeret tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti kötések elméleti alapjaira vonatkozó szakmai kompetenciáinak fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti, műszaki területeken előforduló kötéstípusok megismeréséhez, képessé tegye a tanulókat a munkavégzésük során gépészeti kötések műszaki paramétereinek meghatározására, az egyes kötéstípusok szakszerű kivitelezésére, valamint a kötéskészítés során használt szerszámok helyes használatára.

A hallgatók felelősséggel alkalmazzák ismereteiket, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti kötések megválasztásával és kivitelezésével kapcsolatban.

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

Menetábrázolások, oldható és nem oldható kötések elméleti alapjai, kötéskészítési technológiák, eszköz, szerszám és berendezés ismeret. A tantárgy a gépészeti alapozó ismeretek tantárgy ismeretanyagára épül. Elsajátításához alapvető számolási készség és műszaki szemléletmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Kötéselmélet *6 óra/6 óra***

A kötések fogalma, felosztásuk (oldható és nem oldható kötések), alkalmazási területek

A csavarkötés: csavarmenet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok

Működési elv, előfeszítés

Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások

Csavarkötések ábrázolása

Hegesztett kötés: a kohézió fogalma, a hegeszthetőség feltétele

Kohézió létrehozása (ömlesztő eljárások, sajtoló eljárások)

Kötések rajzi ábrázolásának értelmezése

Forrasztott kötés: diffúzió fogalma a forraszthatóság feltételei

Lágy és keményforrasztás lényege, alkalmazási területe

Ragasztott kötés: az adhézió fogalma, a ragaszthatóság feltételei

Ragasztóanyagok tulajdonságai

* + 1. **Oldható kötések *12 óra/12 óra***

Csavarkötések csoportosítása funkcióik szerint

Kötőcsavarok szerepe, alkalmazásuk során használt menetprofilok

Mozgatócsavarok, alkalmazásuk során használt menetprofilok

Szennyeződésre érzéketlen csavarok és menetprofiljaik

Kötőcsavarok, csavaranyák csavaralátétek, csavarbiztosítások funkciói, műszaki megoldásai

Csavarfej kialakítások

Csavarbiztosítási eljárások

Csavarkötés szerelésének szerszámai

Menetkészítés szerszámai segédeszközei és segédanyagai

A menetfúrás és menetmetszés előkészítő műveletei, a csavarmenet készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásai

Tengelykötések, alkalmazási területeik

Reteszkötés, hornyos retesz, fészkes retesz, íves retesz

Ékkötés, hornyos ék, fészkes ék, orros ék

Bordás kötések: terhelhetőség, kialakítás

* + 1. **Nem oldható kötések *18 óra/18 óra***

Szegecsek és szegecskötések (laza, szerkezeti), a szegecshossz kiszámítása

A szabványos szegecsek fajtái és fő alkalmazási területei

Különféle szegecskötési megoldások (átlapolt, hevederes, egysoros, többsoros), alkalmazási területük, ábrázolásuk

Hegesztett, forrasztott, ragasztott kötések

A gázhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai

A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai

Speciális hegesztési eljárások

Fogyóelektródás hegesztés,

Wolfram elektródás hegesztés

Széndioxid védőgázos hegesztés,

Fedett ívű hegesztés

A keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

A forrasztás felület-előkészítése, alkalmazott segédanyagok

Savas és savmentes dezoxidáló szerek

Az összekötendő elemek előzetes megmunkálása és felületi kezelése

A lágyforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe

* 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 |  |
| 1.2. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.3. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 1.4. | vita |  |  |  |  |
| 1.5. | szemléltetés | x | x | x |  |
| 1.6. | projekt | x | 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 |  |  |  |
| 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 |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x | x |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | gépészeti kötési rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | gépészeti műhelyrajz készítés tárgyról |  |  | x |  |
| 3.3. | gépészeti kötési rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x | x |  |
| 4.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Kötéskészítési gyakorlat 140 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A kötéskészítési gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja gépészeti kötések készítésének jártasság szintű elsajátíttatása, mely egyaránt irányul a kötéselőkészítés műveleteinek és az azt követő oldható és nem oldható kötések kivitelezésének szakszerű végrehajtására.

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

Anyag- és szerszámismeret, felületkezelési ismeretek, menetkészítési ismeretek, hegesztési, ragasztási és forrasztási ismeretek. A sikeres teljesítéshez szükséges alapvető műszaki számítási ismeretek birtoklása.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Kötéselőkészítési műveletek *18 óra/18 óra***

Ékkötések, reteszkötések, rögzítő- és csapszegkötések szerelőszerszámainak, eszközeinek előkészítése

A menetmegmunkálás előkészítő műveleteinek végzése

Felülettisztítás

Zsírtalanítás

Sorjátlanítás

Alakmegmunkálások

Hegesztési varratok gyökformáinak kialakítása

Gépbeállítások

Szerszámkiválasztások (beállítások)

* + 1. **Oldható kötések készítése *52 óra/54 óra***

Ékfajták, beépítési megoldásai, kivitelezési műveletei

Ékkötések szerelőszerszámai eszközei, használatuk

Ékkötések össze és szétszerelési gyakorlata

Reteszkötés kialakításának szerszámai, eszközei, műveletei

Reteszkötések készítése, szerelése, bontása

Rögzítő- és csapszeg kötések alkalmazása

Rögzítőszegek, csapszegek anyagai, szerkezeti megoldásaik

Rögzítő- és csapszeg kötések biztosítási és rögzítési módszerei, a be- és kiszerelések végzése

Menetmetszés elsajátítása különféle menetprofilok tekintetében

A menetmetszés szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

A menetfúrás elsajátítása

A menetfúrás szerszámainak, segédeszközeinek és segédanyagainak alkalmazása

Rögzítő és mozgató csavarkötések kialakítása

Csavarbiztosítási módok alkalmazása

A csavarkötés szerelés technológiai sorrendjének végzése

A csavarkötés szerelés szerszámainak használata

A csavarmenet készítés és a csavarkötés létrehozás munkabiztonsági előírásainak alkalmazása

* + 1. **Nem oldható kötések készítése *70 óra/72 óra***

A szegecselési technológiák és eljárások végzése

A szegecskötések szerszámainak és eszközeinek megválasztása

A zsugorkötés szereléstechnológiája zsugorkötés készítés

Ragasztóanyagok, a különféle anyagok ragasztásának műveletei

Forraszanyagok, a forrasztólámpa, forrasztópáka használata

A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, forrasztási eljárások végzése

Hegesztésnél alkalmazott gázok kezelése

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése

Lángfajták beállítása, balra, illetve jobbra hegesztés alkalmazása, tompa- és sarokvarratok készítése

Lángvágás

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépeinek, segédeszközeinek, segédberendezéseinek üzemeltetése

Varratfajták készítése

AWI, AFI hegesztési technológiák használata

A nem oldható kötéskészítések biztonságtechnikai előírásai, környezetvédelmi szabályok, előírások alkalmazása, betartása

* 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 |  |  |
| 1.2. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.3. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.4. | projekt | 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 feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.3. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.4. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | gépészeti kötési rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | gépészeti rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | gépészeti kötési rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x | x |  |  |
| 4.3. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10460-12** **azonosító számú,**

**Gépjárműépítő, -szerelő feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10460-12 azonosító számú, Gépjárműépítő, -szerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10460-12  Gépjárműépítő, -szerelő feladatai | **Gépjárműépítő, -szerelő feladatok** | | | | | | **Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata** | | | | |
| Szerelési feladatok | Üzemeltetési feladatok | | Javítási feladatok | Karbantartási feladatok | Minőségbiztosítási és logisztikai feladatok | Szerelési gyakorlat | Üzemeltetési gyakorlat | Karbantartási gyakorlat | Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat | Javítási gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | |
| Alkalmazza a minőségirányítással kapcsolatos szabványokat |  | |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Irányítással alkalmazza a matematikai statisztikai módszereket |  | |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
| Alkalmazza a statisztikai folyamatirányítást (SPC) |  | |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Oldható kötéseket létesít |  | |  |  |  |  | x |  | x |  |  |
| Nem oldható kötéseket létesít |  | |  |  |  |  | x |  | x |  |  |
| Alkalmazza az alapvető forgácsoló gépeket |  | |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Működteti a számjegyvezérlésű szerszámgépeket |  | |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Hidraulikai-pneumatikai elemeket javít |  | |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Felméri a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotát |  | |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| Beállítja a gépek alap-paramétereit |  | |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Használja az egyéni- és alkalmazza a kollektív munkavédelmi eszközöket |  | |  |  |  |  | x | x | x | x |  |
| Karbantartja a munkavédelmi eszközöket |  | |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Elvégzi a napi karbantartást |  | |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Ellenőrzi és dokumentálja az általa elvégzett munkafeladat eredményét |  | |  |  |  |  | x | x | x | x |  |
| Dokumentálja az átadás-átvételt |  | |  |  |  |  | x | x | x | x |  |
| Hidraulika-pneumatika elemeket szerel |  | |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| Hidraulika rendszer hibát megállapít |  | |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Pneumatika rendszer hibát megállapít |  | |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Hidraulika rendszer hibát elhárít |  | |  |  |  |  | x | x | x |  | x |
| Pneumatika rendszer hibát elhárít |  | |  |  |  |  | x | x | x |  | x |
| Villamos rendszerelemeket szerel |  | |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| Elektronikai rendszerelemeket szerel |  | | |  |  |  | x |  | x |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | |
| Gyártási dokumentáció, biztonsági adatlapok, vonatkozó jogszabályok tartalma |  | |  | x |  | x |  |  |  |  |  |
| Műveletterv fogalma, műveleti utasítás formai és tartalmi követelményei | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Menetek, felületek ellenőrzése, fogaskerekek mérése |  | |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközei | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált szerelés | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Futószalag rendszerű gyártás, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek |  | | x | x |  | x |  |  |  |  |  |
| Robotok, gyártósori munkahelyek kapcsolata és irányítási rendszere |  | | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| Az üzemeltetés eszközei és dokumentációi, rendkívüli hibajelenségek és elhárításuk | x | | x | x | x | x |  |  |  |  | x |
| A kis teherbírású emelőgépek. Tervszerű karbantartás, TPM karbantartási rendszer |  | | x |  | x | x |  |  |  |  |  |
| A rugalmas gyártórendszerek, az integrált számítógépes gyártás | x | | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| A gyártósorok mechanikus, hidraulikus, pneumatikus elemei |  | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek, ipari hűtő- kenőanyagok és alkalmazásuk | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Egyszerűbb beállítási, szerelési, hibaelhárítási feladatok végrehajtása |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Logisztikai, minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer |  | | x |  |  | x |  |  |  |  |  |
| Előszerelő, részegységeket előállító és csoportmunkahelyek | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| A termékek azonosítása, nyomon követése, és a nem megfelelő termékek kezelése |  | | x | x |  | x |  |  |  |  | x |
| Idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés, tömegcikkek átvételi ellenőrzése |  | | x | x |  | x |  |  |  |  |  |
| Tömegcikkek, sorozatban gyártott termékek minőségének szabályozása, gyártásközi ellenőrzése |  | | x | x |  | x |  |  |  | x |  |
| Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata, a szerelés gépei, készülékei |  | | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| Gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelem és biztonságtechnika | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Segédenergia szerepe, előállítása, levegő-előkészítés, energia közvetítő anyagok |  | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| A nagynyomású közeg biztonságtechnikája, berendezései, speciális munkavédelmi ismeretek | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Pneumatikus, hidraulikus kör felépítése, elektro-pneumatika, elektro-hidraulika |  | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Út-, követő-, időterv vezérlés, programvezérlés | x | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Energia átalakítók, szabályozástechnika segédenergiái |  | | x | x | x |  |  |  |  |  |  |
| Érzékelők, jelképzők, jeltárolók, jelátalakítók, erősítők, végrehajtó és beavatkozó szervek | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Jelátalakítók, erősítők, végrehajtó és beavatkozó szervek, villamos szabályozás, PID szabályozók | x | | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Elektronikai, elektrotechnikai, és villamos méréstechnikai ismeretek | x | | x | x |  | x |  |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | |
| Gépészeti, és villamos, pneumatikus, és hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezés | x | | x | x | x |  | x | x | x |  | x |
| Gépelemek jelképeinek értelmezése, műszaki táblázatok kezelése | x | | x | x | x |  | x | x | x |  | x |
| Mérőeszközök, szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata |  | |  |  |  |  | x | x | x |  | x |
| Ellenőrzési határok, kártyák, beavatkozási határok, kártyák használata, értelmezése | x | | x | x |  | x |  | x |  | x |  |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata, környezetvédelemi előírások betartása |  | |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Precizitás | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Kézügyesség |  | | |  |  |  | x | x | x | x | x |
| Önállóság | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Együttműködési készség | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Határozottság | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Irányítási készség |  | | |  |  |  | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Logikus gondolkodás | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Figyelem megosztás | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x |

1. **Gépjárműépítő, szerelő feladatok 168 óra/204 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók a gépjárműépítő, szerelő feladatok tantárgy ismeretanyagának tanulása során sajátítsák el a gépjárműépítő, szerelő tevékenységhez szükséges szerelési, szabályozás és vezérléstechnikai folyamatok szakmai elméleti ismeretanyagát. A képzés eredményeként legyenek felkészültek a gyártósori rendszerek hidraulikus, pneumatikus rendszerelemeinek üzemeltetésére, a rendszer hibáinak működés közbeni felismerésére, a rendszer karbantartására. Legyenek birtokában a minőségbiztosítási rendszerek, gyakorlati alkalmazásához szükséges elméleti ismereteknek. Ismerjék a biztonságos és környezetkímélő munkavégzés követelményeit.

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

Fizika

folyadékok, gázok tulajdonságai, áramlástani ismeretek

térfogat, nyomás, hőmérséklet összefüggései

Matematikai alapműveletek

Anyagismeret

Technológia

Szakrajz

* 1. **Témakörök** 
     1. **Szerelési feladatok** 36 ***óra/***36 ***óra***

Villamos rendszerelemek szerelése

Hidraulika-pneumatika elemek szerelése

Alapvető forgácsoló gépek szerelése

Számjegyvezérlésű szerszámgépek szerelése

Hidraulikai-pneumatikai elemek szerelése

Numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan vezérelt berendezések szerelése

Elektronikai és villamos rendszerelemek szerelése

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszerek szerelése

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek szerelése

A kis teherbírású emelőgépek szerelése

Műveletterv, műveleti utasítás értelmezés

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek szerelése

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok szerelése

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek szerelése

Műveletterv, műveleti utasítás értelmezés

Minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok szerelése

Robotok, robotrendszerek szerelése

Műszaki dokumentációkezelés

Gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelem és biztonságtechnika

* + 1. **Üzemeltetési feladatok** 36 ***óra/***36 ***óra***

Alapvető forgácsoló gépek

Számjegyvezérlésű szerszámgépek

Hidraulikai-pneumatikai elemek

Numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotfelmérése

Hidraulika-pneumatika elemek szerelése

Hidraulika rendszer hiba megállapítása

Pneumatika rendszer hiba megállapítása

Hidraulika rendszer hiba elhárítása

Pneumatika rendszer hiba elhárítása

Villamos rendszerelemek szerelése

Elektronikai rendszerelemek szerelése

Gyártási dokumentációkezelés

Műveletterv, műveleti utasítás értelmezés

Menetek, felületek ellenőrzése, fogaskerekek mérése

Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközei

Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált szerelés

Futószalag rendszerű gyártás, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző és végellenőrző egységek

Robotok, gyártósori munkahelyek kapcsolata és irányítási rendszere

Az üzemeltetés eszközei és dokumentációi, rendkívüli hibajelenségek és elhárításuk

A kis teherbírású emelőgépek. Tervszerű karbantartás, TPM karbantartási rendszer

A rugalmas gyártórendszerek, az integrált számítógépes gyártás

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek, ipari hűtő- kenőanyagok és alkalmazásuk

Egyszerűbb beállítási, szerelési, hibaelhárítási feladatok

Minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer

Előszerelő, részegységeket előállító és csoportmunkahelyek

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok

A termékek azonosítása, nyomon követése, és a nem megfelelő termékek kezelése

Idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés, tömegcikkek átvételi ellenőrzése

Tömegcikkek, sorozatban gyártott termékek minőségének szabályozása, gyártásközi ellenőrzése

Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata, a szerelés gépei, készülékei

Gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelem és biztonságtechnika

* + 1. **Javítási feladatok 36 *óra/*36 *óra***

Oldható kötések létesítése, javítása

Nem oldható kötések létesítése, javítása

Az alapvető forgácsoló gépek hiba feltárása, javítása

A számjegyvezérlésű szerszámgépek hiba feltárása, javítása

Hidraulikai-pneumatikai elemek hiba feltárása, javítása

A numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések hiba feltárása, javítása

Elvégzett munkafeladat és dokumentálása, eredményének ellenőrzése

Átadás-átvétel dokumentálása

Hidraulika rendszer hiba feltárása, javítása

Pneumatika rendszer hiba feltárása, javítása

Villamos rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Elektronikai rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközeinek hiba feltárása, javítása

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek hiba feltárása, javítása

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek hiba feltárása, javítása

A kis teherbírású emelőgépek hiba feltárása, javítása

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek hiba feltárása, javítása

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok hiba feltárása, javítása

* + 1. **Karbantartási feladatok** **22 *óra/*34 *óra***

Számjegyvezérlésű szerszámgépek karbantartása

Hidraulikai-pneumatikai elemek karbantartása

A numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotfelmérése, karbantartása

Gépek alap-paramétereinek beállítása

Munkavédelmi eszközök karbantartása

Napi karbantartási feladatok

Elvégzett munkafeladatok ellenőrzése, dokumentálása

Az átadás-átvétel dokumentálása

Hidraulika-pneumatika elemek karbantartása

Hidraulika rendszer karbantartása

Pneumatika rendszer karbantartása

Villamos rendszerelemek karbantartása

Elektronikai rendszerelemek karbantartása

Tervszerű karbantartás, TPM karbantartási rendszer

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek karbantartása

A nagynyomású közeg biztonságtechnikája, berendezései, speciális munkavédelmi ismeretek

* + 1. **Minőségbiztosítási feladatok 24 *óra/*28 *óra***

Minőség fogalma, minőségbiztosítási rendszerek kialakulása, feladatai

A logisztikai rendszerek minőségbiztosítási dokumentumai

A minőség logisztikai és gazdasági jelentősége, mérhetősége

A minőségbiztosítás minőségi követelményei, fejlesztési feladatai

Minőségbiztosítási és minőségirányítási rendszerek

Minőségbiztosítási szabványok, előírások

A minőségbiztosítási szabványok alapelvei

Teljes körű minőségbiztosítási rendszer (TQM)

A teljes körű minőségbiztosítás rendszer fő elvei

Statisztikai folyamatszabályozás alapjai

Szabályozó kártyák típusai, jellemzőik

Informatikai eszközök és rendszerek a minőségbiztosítási rendszerekben

Specifikus minőségbiztosítási előírások

* + 1. **Logisztikai feladatok 24 *óra/*34 *óra***

A témakör részletes kifejtése

A logisztika fogalma, minőségbiztosítási rendszerek kialakulása, feladatai a logisztikai folyamatokban

A logisztikai rendszerek minőségbiztosítási dokumentumai

A logisztikai hatékonyság gazdasági jelentősége, mérhetősége

Statisztikai folyamatszabályozás alapjai

Szabályozó kártyák típusai, jellemzőik

Informatikai eszközök és rendszerek a logisztikai rendszerekben

Specifikus logisztikai folyamatok

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

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 |  |
| 1.2. | elbeszélés |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |
| 1.12. | egyéb | 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 |  | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  | x |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  | x |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés | x |  | x |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | x | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  |  | x |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |

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

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

1. **Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata 440  óra/432 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépjárműépítés, szerelés gyakorlata tantárgy tanítása során a tanulók sajátítsák el azokat a gyakorlati ismereteket, amelyek birtokában képesek lesznek a gépjárműépítő, szerelői feladatok szakszerű elvégzéséhez szükséges vezérléstechnikai, szabályozástechnikai, üzemeltetési, karbantartási és javítási feladatok üzemi környezetben történő végrehajtására. Legyenek felkészültek munkavállalóként a folyamatos, minőségi termelési folyamatok biztosítására és fejlesztésére. Ismerjék meg a gyártósori munkafolyamatok jellemzőit, a munkabiztonsági, és a környezetvédelmi követelményekkel kapcsolatos tevékenységeket.

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

Matematikai alapműveletek

Anyagismeret

Technológia

Szakrajz

* 1. **Témakörök** 
     1. **Szerelési gyakorlat** 126 ***óra/***126 ***óra***

Villamos rendszerelemeket szerel

Hidraulika-pneumatika elemeket szerel

Alapvető forgácsoló gépeket szerel

Számjegyvezérlésű szerszámgépek szerel

Hidraulikai-pneumatikai elemek szerel

Numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan vezérelt berendezéseket szerel

Elektronikai és villamos rendszerelemeket szerel

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszereket szerel

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket szerel

A kis teherbírású emelőgépeket szerel

Művelettervet, műveleti utasítást értelmez és alkalmaz

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző és végellenőrző egységeket szerel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat szerel

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységeket szerel

Minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszereket alkalmaz

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központokat szerel

Robotokat, robotrendszereket szerel

Műszaki dokumentációkat, alkalmaz

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

* + 1. **Üzemeltetési gyakorlat** 126  ***óra/***126 ***óra***

Alapvető forgácsoló gépeket üzemeltet

Számjegyvezérlésű szerszámgépek, kezel és üzemeltet

Hidraulikai-pneumatikai elemek működését ellenőrzi

Üzemelteti és felméri a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotát

Hidraulika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Pneumatika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Hidraulika rendszer hibát elhárít

Pneumatika rendszer hibát elhárít

Villamos rendszerelemeket ellenőriz, üzemeltet

Elektronikai rendszer elemek ellenőriz, üzemeltet

Gyártási dokumentációkat alkalmaz

Művelettervet, műveleti utasítást használ

Meneteket, felületeket ellenőriz, fogaskerekeket mér

A pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközöket, sorozatmérés eszközeit alkalmazza

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszert üzemeltet

Futószalag rendszerű gyártási folyamatot, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket kezel, felügyel

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységeket üzemeltet

Az üzemeltetés eszközeit és dokumentációit felhasználva rendkívüli hibajelenségeket elhárít

Kis teherbírású emelőgépeket üzemeltet.

Tervszerű karbantartást végez, a TPM karbantartási rendszer szerint

Üzemelteti a rugalmas gyártórendszereket, felügyeli az integrált számítógépes gyártási folyamatot

Csavarozó gépet, tömítettség vizsgáló egységeket alkalmaz, ipari hűtő- kenőanyagokat használ

Egyszerűbb beállítási, szerelési, hibaelhárítási feladatokat végez

Alkalmazza a minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer előírásait

Előszerelő, részegységeket előállító és csoportmunkahelyeket felügyel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat üzemeltet

Biztosítja a termékek azonosítását, nyomon követését és a nem megfelelő termékek kezelését

Végrehajtja az idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés, tömegcikkek átvételi ellenőrzés feladatait

Biztosítja a tömegcikkek, sorozatban gyártott termékek minőség szabályozását, gyártásközi ellenőrzését

Elvégzi a gépek, berendezések minőségképességének vizsgálatát

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

* + 1. **Karbantartási gyakorlat** 70 ***óra/***78 ***óra***

Elvégzi a számjegyvezérlésű szerszámgépek karbantartását

Karbantartja a hidraulikai-pneumatikai elemeket

Elvégzi a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotfelmérését, karbantartását

Beállítja a gépek alap-paramétereit

Karbantartja az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközöket

Napi karbantartási feladatok hajt végre

Dokumentálja és ellenőrzi az elvégzett munkafeladatokat

Dokumentálja és ellenőrzi az átadás-átvételi folyamatokat

Karbantartja a hidraulika-pneumatika elemeket

Hidraulika rendszer karbantartását végzi

Pneumatika rendszer karbantartása végzi

Elvégzi a villamos rendszerek és rendszerelemek karbantartását

Elvégzi az elektronikai rendszerelemek karbantartását

Végzi a tervszerű karbantartás feladatait a TPM karbantartási rendszer technológiája szerint

Karbantartja a csavarozó gépeket, tömítettség vizsgáló egységeket

Betartja és betartatja a nagynyomású közeg biztonságtechnikája, berendezései, speciális munkavédelmi szabályait

* + 1. **Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat** 58 ***óra/***60 ***óra***

A minőségirányítással kapcsolatos szabványok, előírások alkalmazása

Matematikai statisztikai módszerek alkalmazása

Statisztikai folyamatirányítás (SPC) alkalmazása

Anyagellátási, anyagmozgatási folyamatok biztosítása

Logisztikai alapfogalmak, alap feladatok végrehajtása

Logisztikai információs és irányítási rendszerek működtetése

Vállalati logisztikai rendszerek üzemeltetése

Logisztikai controlling működtetése

Elvégzett munkafeladat, átadás-átvétel dokumentálása

Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált szerelés működtetése

Futószalag rendszerű gyártás, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek üzemeltetése

* + 1. **Javítási gyakorlat** 60 ***óra/***42 ***óra***

Oldható kötések létesítése, javítása

Nem oldható kötések létesítése, javítása

Az alapvető forgácsoló gépek hiba feltárása, javítása

A számjegyvezérlésű szerszámgépek hiba feltárása, javítása

Hidraulikai-pneumatikai elemek hiba feltárása, javítása

A numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések hiba feltárása, javítása

Elvégzett munkafeladat és dokumentálása, eredményének ellenőrzése

Átadás-átvétel dokumentálása

Hidraulika rendszer hiba feltárása, javítása

Pneumatika rendszer hiba feltárása, javítása

Villamos rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Elektronikai rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközeinek hiba feltárása, javítása

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek hiba feltárása, javítása

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek hiba feltárása, javítása

A kis teherbírású emelőgépek hiba feltárása, javítása

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek hiba feltárása, javítása

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok hiba feltárása, javítása

* 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 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 |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 1.12. | egyéb | 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 | 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 |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 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** |  |  |  |  |
| 5.2. | 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 | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x |  |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x | x |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése | x | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása | x | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása | x | x |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |

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

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

**A**

**10461-12** **azonosító számú,**

**Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10461-12 azonosító számú, Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10461-12  Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése | **Gépjárműszerkezetek** | | | | | | **Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata** | | | | | |
| Benzinmotorok | Dízel motorok | Erőátviteli szerkezetek | Futómű, fék és kormányszerkezetek | Villamos rendszerek | Kiegészítő rendszerek | Gépjármű motorok | Erőátviteli szerkezetek | Futómű, fék és kormányszerkezetek | Villamos rendszerek | Kiegészítő rendszerek | |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | | |
| Ellenőrzi az előző műveleti helyről átvett terméket |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Felméri az elvégzendő munkát |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Műszaki dokumentációt értelmez és használ |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Betartja a technológiai folyamatok előírásait |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Szükséges szerszámokat, eszközöket használ, karbantart |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Mérőeszközöket, műszereket használ |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Elvégzi a technológiai műveleteket |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Folyamatosan végzi az üzemeltetéshez, működéshez szükséges feladatokat |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Villamos rendszer elemeket szerel |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Hidraulikus rendszer elemeket szerel |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  | | x |
| Pneumatikus rendszer elemeket szerel |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | | x |
| Mechanikai rendszer elemeket szerel |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  | | x |
| Ellenőrzi az elvégzett munkát |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Technológiai utasításnak megfelelően dokumentál |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Diagnosztikai feladataihoz hardver és szoftver eszközöket használ |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Javítást, cserét végez gépjármű rendszereken |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Informatikai eszközöket alkalmaz |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Mérési eredményeket dokumentál, anyagjegyzéket készít, használ |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Javítható hiba esetén elvégzi a javítást |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Elkülöníti a gyártás során kifogásolt tételeket |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Alkalmazza a minőségbiztosítási előírásokat |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Részt vesz a technológia hatékonyságának fejlesztésében |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Betartja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Szakszerűen kezeli és tárolja a veszélyes anyagokat |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | | |
| Számítógépes diagnosztika |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Műszaki adatbázisok | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Vizsgálati eredmények dokumentálása |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Rajzolvasási ismeretek | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Gépelem rajzok | x | x | x | x |  |  | x | x | x |  | |  |
| Szerelési rajzok | x | x | x | x |  |  | x | x | x |  | |  |
| Villamos kapcsolási rajzok |  |  |  |  | x | x |  |  |  | x | | x |
| Hidraulikus kapcsolási rajzok | x | x | x | x |  | x |  |  |  |  | |  |
| Pneumatikus kapcsolási rajzok | x | x | x | x |  | x |  |  |  |  | |  |
| Szerelési ismeretek |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Szerelőszerszámok, célszerszámok ismerete |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |
| Veszélyes munkafolyamatok, technológiák |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Anyagokkal kapcsolatos veszélyek és ártalmak |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Mérésismeret |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Mérőeszközök ismerete |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Szakkifejezések ismerete | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Munkavégzés személyi és tárgyi feltételei |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Munkavállaló, munkáltató jogai, kötelességei |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Elsősegélynyújtás, balesetek bejelentése |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | | |
| Köznyelvi, szakmai írás és beszédkészség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Gépészeti, villamos, hidraulikus és pneumatikus rajz olvasása, értelmezése | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Gépi és kézi kötőelem-szerelő szerszámok használata |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Számítógépes diagnosztikai rendszerek kezelése |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Munkabiztonsággal kapcsolatos jelképek kezelése, értelmezése |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | |
| Kézügyesség |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Pontosság | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Precizitás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | |
| Kapcsolatteremtő készség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Együttműködés | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Irányíthatóság | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | |
| Problémakezelés - megoldás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x |
| Körültekintés |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |
| Módszeres munkavégzés |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x | | x |

1. **Gépjárműszerkezetek 208 óra/204 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépjárműszerkezetek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló 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. A tanulóknak ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, ellenőrzésének, beállításának technológiáit.

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

Fizika

Matematika

Szakrajz

Szakmai alapismeretek

* 1. **Témakörök** 
     1. **Benzinmotorok *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

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

Otto motorok hűtő és kenőrendszere

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

* + 1. **Dízel motorok 36 *óra/36 óra***

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

Az elméleti dízel körfolyamat

A négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata

A dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak

összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe

A dízelmotor szerkezeti felépítése

A dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai

Közvetlen befecskendezési rendszerek

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

Dízelmotorok hűtő és kenőrendszere

* + 1. **Erőátviteli szerkezetek *35 óra/36 óra***

A tengelykapcsoló

Száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata

Az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel

A kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése

A tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása

A tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

tengelykapcsoló cseréje

A hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése

A hidrodinamikus tengelykapcsoló előnyei, hátrányai

Nyomatékváltó

Gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete

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

Menetteljesítmény diagram

Vonóerő diagram

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

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók

Ötfokozatú direkt nyomatékváltó

Négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

A szinkronszerkezetek feladata, működése

Az elé- és utánkapcsolt szorzóváltó

A nyomatékváltó javítása

Automata nyomatékváltóművek

Az egyszerű 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

* + 1. **Futómű, fék és kormányszerkezetek *35 óra/36 óra***

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

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)

A kormányzás

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

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

A kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;

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

A kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései

A kormánymű szerelése, javítása

A kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

A fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése

A rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata

Szervokormánymű szerelése, javítása

Korszerű szervokormányok

Elektro-hidraulikus szervokormányok

Elektro-mechanikus szervokormányok

* + 1. **Villamos rendszerek *34 óra/28 óra***

A fedélzeti hálózat

Bővített áramkör

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

Elektrotechnikai alapok

Elektronelmélet

Statikus elektromosság és elektromos vezetés

Elektromos áram keltése, jellemzői

Változó mágneses terek

Egyenfeszültség források

Villamos törvényszerűségek

Ellenállás

Villamos teljesítmény és munka

Kapacitás-kondenzátor

Váltakozó áram elmélete

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

Transzformátorok

Egyenáramú, váltóáramú forgógépek

Elektronikai alapok

A sávmodell

A félvezetők

Félvezető diódák

Zener-dióda működése

Tranzisztorok

Tirisztorok

Analóg és digitális áramkörök

Digitális technika alapjai

Számítógépek felépítése, részegységei, működése

Villamos energia ellátás

Az akkumulátor, működési elv, szerkezeti felépítések

Az indító akkumulátorok jellemző adatai, kiválasztása

Akkumulátortöltési módok

A generátor és működési elve

Nagyobb teljesítményű generátorok, különleges generátorok

Hűtés, üzemeltetés, jellemző paraméterek

Feszültségszabályozás, elve, módszerei

Fogyasztók

Indítómotorok, működésük és jellemzői

Csúszófogaskerekes, csúszóarmatúrás és tolófogaskerekes indítómotorok

Belső áttételes indítómotor

A gyújtóberendezések jellemzői

Hagyományos akkumulátoros, tranzisztoros és elektronikus gyújtóberendezés

Kondenzátoros, nagyfeszültségű gyújtás, HKZ

Mágnesgyújtás, MZ

Nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyújtás, MHKZ

Dízel indítási segélyek

Lángkeltésű és fűtőbetétes indító berendezés

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, hangjelző és riasztó berendezések

Kényelmi berendezések

Rádiózavar-szűrés, források, alapfogalmak

Zavarmentesítés

Utastéri hűtő/fűtő és vezetőtámogató asszisztens rendszer elemei

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

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 és homogén keverékképzésű motorok

A különböző dízel EDC-rendszerek felépítése és működése

Elektronikus szabályozású soros és lökettolókás soros adagoló

Axiáldugattyús forgóelosztós adagolók

Szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer

Elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós adagoló

Közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek (Common-rail)

* + 1. **Kiegészítő rendszerek *32 óra/32 óra***

Hibrid hajtású járművek

Fajtái, felépítés, működés

Hajtáslánc, hajtóanyagok

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

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.)

Kommunikációs hálózatok (analóg, digitális)

Audiovizuális rendszerek

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

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 |  |
| 1.4. | megbeszélés | x |  | x |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |
| 1.12. | egyéb | x | 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 |  | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  | x |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  | x |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  | x |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  | x |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés | x |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 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** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  |  | x |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x |  |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x |  |  |  |
| **8.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  |  | x |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása | x |  |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |

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

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

1. **Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata 456 óra/ 532 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók a gépjárműszerkezetek és villamos rendszerekkel kapcsolatos elméleti ismereteinek alkalmazásával sajátítsák el a járművek teljes körű ellenőrzésének, diagnosztikai vizsgálatának végrehajtásához szükséges gyakorlati ismereteket. Ismerjék meg és alkalmazzák az ellenőrzésekhez szükséges szerszámokat, berendezéseket, általános és speciális mérőeszközöket. Legyenek képesek az önálló munkavégzésre, az ellenőrzési, hiba feltárási és javítási feladatok vonatkozásában is. Ismerjék meg, és alkalmazzák a vonatkozó műszaki, technológiai, munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat.

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

Fizika

Matematika

Gépjárműszerkezetek és villamos rendszerek ismerete

* 1. **Témakörök** 
     1. **Gépjármű motorok**  ***110 óra/140 óra***

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Kompresszió-végnyomás, nyomásveszteség mérés

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

Motorok szerelése (hengerfej, forgattyús hajtómű elemei, vezérlés, hűtő-kenő rendszer)

A levegőellátó és a kipufogórendszer szerelése, vizsgálata

A turbófeltöltő

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

A katalizátor és a lambdaszonda szerelése, ellenőrzése

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezető rendszer szerelése, ellenőrzése

Szekunderlevegő-rendszerek szerelése, ellenőrzése

A tüzelőanyaggőz kipárolgás gátló rendszerek szerelése, ellenőrzése

Kommunikáció

Rendszerteszter

Hibakódok

Freeze Frame paraméterek

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A vizsgált emissziós komponensek

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

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek szerelése, vizsgálata

Az alacsony-nyomású és nagynyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A befecskendező szelepek szerelése, ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) szerelése, vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Mérés, kiértékelés

* + 1. **Erőátviteli szerkezetek *92 óra/110 óra***

A tengelykapcsoló szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Száraz súrlódó tengelykapcsoló

Egytárcsás tengelykapcsoló, csavarrugós és tányérrugós kivitel

Kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló

Tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

A hidrodinamikus tengelykapcsoló

Nyomatékváltó szerelése, ellenőrzése

Szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók szerelése, ellenőrzése

Ötfokozatú direkt nyomatékváltó

Négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

Az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó

Automata nyomatékváltóművek szerelése, ellenőrzése

Egyszerű bolygókerekes hajtómű hidrodinamikus nyomatékváltó

Hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó

Hajtáslánc szerelése, ellenőrzése

A csuklós tengely, függesztő csapágy

Féltengelyek

Differenciálmű

Differenciálzár

Lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű

Automatikusan záró differenciálmű

* + 1. **Futómű, fék és kormányszerkezetek *88 óra/82 óra***

Futómű szerelése, ellenőrzés, diagnosztika

A futómű bemérés vonatkozási rendszere

A kerék beállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóművek szerelése, ellenőrzése

Előkészítő munkák a futómű bemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futómű mérés

Különleges mérési eljárások

Kerékkiegyensúlyozás

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

Kiegyensúlyozó gépek használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások alkalmazása

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperő ingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A hidraulikus rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Fékberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

Szervokormány szerkezetek ellenőrzése, diagnosztikája

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

időszakos hatósági vizsgálat

* + 1. **Villamos rendszerek *100 óra/130 óra***

Villamos alapmérések

Teljesítménymérés

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Induktivitás, kondenzátor kapacitás mérése

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Mérések általános mérőműszerekkel, oszcilloszkóppal

Ellenőrzések gyártó-független és gyártó-specifikus diagnosztikai műszerekkel

A gépjármű elektromos berendezéseinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

A világítóberendezés

Áramellátó berendezés

Háromfázisú váltakozó áramú generátor feszültségszabályozás szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Indítóakkumulátor, indító berendezés szerelése, ellenőrzése, vizsgálata

Jeladók és beavatkozók szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszereinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

* + 1. **Kiegészítő rendszerek *66 óra/70 óra***

Hibrid hajtású járművek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek szerelése, ellenőrzése diagnosztikája

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Klímaberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

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

Kommunikációs hálózatok (analóg, digitális) szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Audiovizuális rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

* 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 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 |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 1.12. | egyéb | 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 | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 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** |  |  |  |  |
| 5.3. | 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 | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| **7.** | **Üzemeltetési tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | 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. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 8.5. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |

* 1. **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 |
| **10460-12**  **Gépjárműépítő, -szerelő feladatai** | **Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata** |
| Szerelési gyakorlat |
| Üzemeltetési gyakorlat |
| Karbantartási gyakorlat |
| Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat |
| Javítási gyakorlat |
| **10461-12**  **Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése** | **Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata** |
| Gépjármű motorok |
| Futómű, fék és kormányszerkezetek |
| Villamos rendszerek |

A táblázat sorai bővíthetőek.

**10460-12 Gépjárműépítő, szerelő feladatai**

**\***Három évfolyamos oktatás esetén a1. évfolyamot követően

**Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata tantárgy**

**Szerelési gyakorlat**

Villamos rendszerelemeket szerel

Hidraulika-pneumatika elemeket szerel

Alapvető forgácsoló gépeket szerel

Számjegyvezérlésű szerszámgépek szerel

Hidraulikai-pneumatikai elemek szerel

Numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan vezérelt berendezéseket szerel

Elektronikai és villamos rendszerelemeket szerel

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszereket szerel

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket szerel

A kis teherbírású emelőgépeket szerel

Művelettervet, műveleti utasítást értelmez és alkalmaz

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységeket szerel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat szerel

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységeket szerel

Minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszereket alkalmaz

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központokat szerel

Robotokat, robotrendszereket szerel

Műszaki dokumentációkat, alkalmaz

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

**Üzemeltetési gyakorlat**

Alapvető forgácsoló gépeket üzemeltet

Számjegyvezérlésű szerszámgépek, kezel és üzemeltet

Hidraulikai-pneumatikai elemek működését ellenőrzi

Üzemelteti és felméri a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotát

Hidraulika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Pneumatika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Hidraulika rendszer hibát elhárít

Pneumatika rendszer hibát elhárít

Villamos rendszerelemeket ellenőriz, üzemeltet

Elektronikai rendszerelemek ellenőriz, üzemeltet

Gyártási dokumentációkat alkalmaz

Művelettervet, műveleti utasítást használ

Meneteket, felületeket ellenőriz, fogaskerekeket mér

A pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközöket, sorozatmérés eszközeit alkalmazza

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszert üzemeltet

Futószalag rendszerű gyártási folyamatot, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket kezel, felügyel

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységeket üzemeltet

Az üzemeltetés eszközeit és dokumentációit felhasználva rendkívüli hibajelenségeket elhárít

Kis teherbírású emelőgépeket üzemeltet.

Tervszerű karbantartást végez, a TPM karbantartási rendszer szerint

Üzemelteti a rugalmas gyártórendszereket, felügyeli az integrált számítógépes gyártási folyamatot

Csavarozó gépet, tömítettség vizsgáló egységeket alkalmaz, ipari hűtő- kenőanyagokat használ

Egyszerűbb beállítási, szerelési, hibaelhárítási feladatokat végez

Alkalmazza a minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer előírásait

Előszerelő, részegységeket előállító és csoportmunkahelyeket felügyel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat üzemeltet

Biztosítja a termékek azonosítását, nyomon követését, és a nem megfelelő termékek kezelését

Végrehajtja az idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés, tömegcikkek átvételi ellenőrzés feladatait

Biztosítja a tömegcikkek, sorozatban gyártott termékek minőség szabályozását, gyártásközi ellenőrzését

Elvégzi a gépek, berendezések minőségképességének vizsgálatát

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

**Karbantartási gyakorlat**

Elvégzi a számjegyvezérlésű szerszámgépek karbantartását

Karbantartja a hidraulikai-pneumatikai elemeket

Elvégzi a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotfelmérését, karbantartását

Beállítja a gépek alap-paramétereit

Karbantartja az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközöket

Napi karbantartási feladatok hajt végre

Dokumentálja és ellenőrzi az elvégzett munkafeladatokat

Dokumentálja és ellenőrzi az átadás-átvételi folyamatokat

Karbantartja a hidraulika-pneumatika elemeket

Hidraulika rendszer karbantartását végzi

Pneumatika rendszer karbantartása végzi

Elvégzi a villamos rendszerek és rendszerelemek karbantartását

Elvégzi az elektronikai rendszerelemek karbantartását

Végzi a tervszerű karbantartás feladatait a TPM karbantartási rendszer technológiája szerint

Karbantartja a csavarozó gépeket, tömítettség vizsgáló egységeket

Betartja és betartatja a nagynyomású közeg biztonságtechnikája, berendezései, speciális munkavédelmi szabályait

**Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat**

A minőségirányítással kapcsolatos szabványok, előírások alkalmazása

Matematikai statisztikai módszerek alkalmazása

Statisztikai folyamatirányítás (SPC) alkalmazása

Anyagellátási, anyagmozgatási folyamatok biztosítása

Logisztikai alapfogalmak, alap feladatok végrehajtása

Logisztikai információs és irányítási rendszerek működtetése

Vállalati logisztikai rendszerek üzemeltetése

Logisztikai controlling működtetése

Elvégzett munkafeladat, átadás-átvétel dokumentálása

Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált szerelés működtetése

Futószalag rendszerű gyártás, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek üzemeltetése

**Javítási gyakorlat**

Oldható kötések létesítése, javítása

Nem oldható kötések létesítése, javítása

Az alapvető forgácsoló gépek hiba feltárása, javítása

A számjegyvezérlésű szerszámgépek hiba feltárása, javítása

Hidraulikai-pneumatikai elemek hiba feltárása, javítása

A numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések hiba feltárása, javítása

Elvégzett munkafeladat és dokumentálása, eredményének ellenőrzése

Átadás-átvétel dokumentálása

Hidraulika rendszer hiba feltárása, javítása

Pneumatika rendszer hiba feltárása, javítása

Villamos rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Elektronikai rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközeinek hiba feltárása, javítása

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek hiba feltárása, javítása

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek hiba feltárása, javítása

A kis teherbírású emelőgépek hiba feltárása, javítása

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek hiba feltárása, javítása

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok hiba feltárása, javítása

**10461-12 Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése**

**\***Három évfolyamos oktatás esetén az1. évfolyamot követően

**Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata tantárgy**

**Gépjármű motorok**

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

Motorok szerelése (hengerfej, forgattyús hajtómű elemei, vezérlés, Hűtő-kenő rendszer)

A levegőellátó és a kipufogórendszer szerelése, vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer

A turbófeltöltő

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

A katalizátor és a lambdaszonda szerelése, ellenőrzése

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezető rendszer szerelése, ellenőrzése

Szekunderlevegő-rendszerek szerelése, ellenőrzése

A tüzelőanyaggőz kipárolgás gátló rendszerek szerelése, ellenőrzése

Kommunikáció

Rendszerteszter

Hibakódok

Freeze Frame paraméterek

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A vizsgált emissziós komponensek

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

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek szerelése, vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A nagynyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek szerelése, ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek szerelése, ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) szerelése, vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Mérés, kiértékelés

**Futómű, fék és kormányszerkezetek**

Futómű szerelése, ellenőrzés, diagnosztika

A futómű bemérés vonatkozási rendszere

A kerék beállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóművek szerelése, ellenőrzése

Előkészítő munkák a futómű bemérés előtt

Keréktárcsa ütés-kompenzáció

Futómű mérés

Különleges mérési eljárások

Kerékkiegyensúlyozás

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

Kiegyensúlyozó gépek használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások alkalmazása

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperő ingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A hidraulikus rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Fékberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

* + - A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

Szervokormány szerkezetek ellenőrzése, diagnosztikája

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Villamos rendszerek**

**Alapmérések**

Ellenállás mérés

Feszültség mérés

Árammérés

Teljesítménymérés

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Induktivitás mérése

Kondenzátor kapacitásának mérése

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Mérések általános mérőműszerekkel

Mérések oszcilloszkóppal

Ellenőrzések gyártó-független és gyártó-specifikus diagnosztikai műszerekkel

**A gépjármű elektromos berendezéseinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája**

Világítóberendezés

áramellátó berendezés

háromfázisú váltakozó áramú generátor feszültségszabályozás szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

indítóakkumulátor szerelése, ellenőrzése, vizsgálata

indító berendezés szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Jeladók és beavatkozók szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

motorfordulatszám jeladó

vezérműtengely jeladó

kerékfordulatszám jeladó

fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

gázpedálszenzor

levegő-hőmérsékletérzékelő

hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

kopogásszenzor

lambdaszonda

befecskendező szelep

üresjárati szabályozó

**10461-12 Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése**

Három évfolyamos oktatás esetén a 2. évfolyamot követően

**Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata tantárgy**

**Gépjármű motorok**

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

Motorok szerelése (hengerfej, forgattyús hajtómű elemei, vezérlés, hűtő-kenő rendszer)

A levegőellátó és a kipufogórendszer szerelése, vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer

A turbófeltöltő

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

A katalizátor és a lambdaszonda szerelése, ellenőrzése

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezető rendszer szerelése, ellenőrzése

Szekunderlevegő-rendszerek szerelése, ellenőrzése

A tüzelőanyaggőz kipárolgás gátló rendszerek szerelése, ellenőrzése

Kommunikáció

Rendszerteszter

Hibakódok

Freeze Frame paraméterek

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A vizsgált emissziós komponensek

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

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek szerelése, vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A nagynyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek szerelése, ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek szerelése, ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) szerelése, vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Mérés, kiértékelés

**Erőátviteli szerkezetek**

A tengelykapcsoló szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Száraz súrlódó tengelykapcsoló

Egytárcsás tengelykapcsoló, csavarrugós és tányérrugós kivitel

Kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló

Tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

A hidrodinamikus tengelykapcsoló

Nyomatékváltó szerelése, ellenőrzése

Szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, Kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók szerelése, ellenőrzése

Ötfokozatú direkt nyomatékváltó

Négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

Az elé- és utánkapcsolt szorzóváltó

Automata nyomatékváltó-művek szerelése, ellenőrzése

Egyszerű bolygókerekes hajtómű hidrodinamikus nyomatékváltó

Hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó

Hajtáslánc szerelése, ellenőrzése

A csuklós tengely, függesztő csapágy

Féltengelyek

Differenciálmű

Differenciálzár

Lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű

Automatikusan záró differenciálmű

**Futómű, fék és kormányszerkezetek**

Futómű szerelése, ellenőrzés, diagnosztika

A futómű bemérés vonatkozási rendszere

A kerék beállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóművek szerelése, ellenőrzése

Előkészítő munkák a futómű bemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futómű mérés

Különleges mérési eljárások

Kerékkiegyensúlyozás

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

Kiegyensúlyozó gépek használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások alkalmazása

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperő ingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A hidraulikus rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Fékberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

Szervokormány szerkezetek ellenőrzése, diagnosztikája

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Villamos rendszerek**

Alapmérések

Ellenállásmérés

Feszültség mérés

Árammérés

Teljesítménymérés

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Induktivitás mérése

Kondenzátor kapacitásának mérése

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Mérések általános mérőműszerekkel

Mérések oszcilloszkóppal

Ellenőrzések gyártó-független és gyártó-specifikus diagnosztikai műszerekkel

A gépjármű elektromos berendezéseinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

A világítóberendezés

Áramellátó berendezés

Háromfázisú váltakozó áramú generátor feszültségszabályozás szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Indítóakkumulátor szerelése, ellenőrzése, vizsgálata

Indító berendezés szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Jeladók és beavatkozók szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszereinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

**Kiegészítő rendszerek**

Hibrid hajtású járművek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek szerelése, ellenőrzése diagnosztikája

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Klímaberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

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

Kommunikációs hálózatok (analóg, digitális) szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Audiovizuális rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

**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 |
| **10460-12**  **Gépjárműépítő, szerelő feladatai** | **Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata** |
| Szerelési gyakorlat |
| Üzemeltetési gyakorlat |
| Karbantartási gyakorlat |
| Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat |
| **10461-12**  **Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése** | **Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata** |
| Gépjármű motorok |
| Erőátviteli szerkezetek |
| Futómű, fék és kormányszerkezetek |
| Villamos rendszerek |
| Kiegészítő rendszerek |

A táblázat sorai bővíthetőek.

**10460-12 Gépjárműépítő, szerelő feladatai**

**Gépjárműépítés, szerelés gyakorlata**

**Témakörök**

**Szerelési gyakorlat**

Villamos rendszerelemeket szerel

Hidraulika-pneumatika elemeket szerel

Alapvető forgácsoló gépeket szerel

Számjegyvezérlésű szerszámgépeket szerel

Hidraulikai-pneumatikai elemeket szerel

Numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan vezérelt berendezéseket szerel

Elektronikai és villamos rendszerelemeket szerel

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszereket szerel

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket szerel

A kis teherbírású emelőgépeket szerel

Művelettervet, műveleti utasítást értelmez és alkalmaz

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységeket szerel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat szerel

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységeket szerel

Minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszereket alkalmaz

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központokat szerel

Robotokat, robotrendszereket szerel

Műszaki dokumentációkat, alkalmaz

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

**Üzemeltetési gyakorlat**

Alapvető forgácsoló gépeket üzemeltet

Számjegyvezérlésű szerszámgépek, kezel és üzemeltet

Hidraulikai-pneumatikai elemek működését ellenőrzi

Üzemelteti és felméri a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotát

Hidraulika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Pneumatika rendszereket üzemeltet, hibát megállapít

Hidraulika rendszer hibát elhárít

Pneumatika rendszer hibát elhárít

Villamos rendszerelemeket ellenőriz, üzemeltet

Elektronikai rendszerelemeket ellenőriz, üzemeltet

Gyártási dokumentációkat alkalmaz

Művelettervet, műveleti utasítást használ

Meneteket, felületeket ellenőriz, fogaskerekeket mér

A pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközöket, sorozatmérés eszközeit alkalmazza

Egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált rendszert üzemeltet

Futószalag rendszerű gyártási folyamatot, munkadarab szállító berendezéseket, munkahelymozgató rendszereket kezel, felügyel

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységeket üzemeltet

Az üzemeltetés eszközeit és dokumentációit felhasználva rendkívüli hibajelenségeket elhárít

Kis teherbírású emelőgépeket üzemeltet.

Tervszerű karbantartást végez, a TPM karbantartási rendszer szerint

Üzemelteti a rugalmas gyártórendszereket, felügyeli az integrált számítógépes gyártási folyamatot

Csavarozó gépet, tömítettség vizsgáló egységeket alkalmaz, ipari hűtő- kenőanyagokat használ

Egyszerűbb beállítási, szerelési, hibaelhárítási feladatokat végez

Alkalmazza a minőségbiztosítási és minőségfejlesztési rendszer előírásait

Előszerelő, részegységeket előállító és csoportmunkahelyeket felügyel

CNC-vezérlésű megmunkáló gépeket, megmunkáló központokat üzemeltet

Biztosítja a termékek azonosítását, nyomon követését, és a nem megfelelő termékek kezelését

Végrehajtja az idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés, tömegcikkek átvételi ellenőrzés feladatait

Biztosítja a tömegcikkek, sorozatban gyártott termékek minőség szabályozását, gyártásközi ellenőrzését

Elvégzi a gépek, berendezések minőségképességének vizsgálatát

Betartja és betartatja a gépi berendezésekkel, anyagmozgatással kapcsolatos munkavédelemi és biztonságtechnikai előírásokat

**Karbantartási gyakorlat**

Elvégzi a számjegyvezérlésű szerszámgépek karbantartását

Karbantartja a hidraulikai-pneumatikai elemeket

Elvégzi a numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések állapotfelmérését, karbantartását

Beállítja a gépek alap-paramétereit

Karbantartja az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközöket

Napi karbantartási feladatok hajt végre

Dokumentálja és ellenőrzi az elvégzett munkafeladatokat

Dokumentálja és ellenőrzi az átadás-átvételi folyamatokat

Karbantartja a hidraulika-pneumatika elemeket

Hidraulika rendszer karbantartását végzi

Pneumatika rendszer karbantartása végzi

Elvégzi a villamos rendszerek és rendszerelemek karbantartását

Elvégzi az elektronikai rendszerelemek karbantartását

Végzi a tervszerű karbantartás feladatait a TPM karbantartási rendszer technológiája szerint

Karbantartja a csavarozó gépeket, tömítettség vizsgáló egységeket

Betartja és betartatja a nagynyomású közeg biztonságtechnikája, berendezései, speciális munkavédelmi szabályait

**Minőségbiztosítási és logisztikai gyakorlat**

A minőségirányítással kapcsolatos szabványok, előírások alkalmazása

Matematikai statisztikai módszerek alkalmazása

Statisztikai folyamatirányítás (SPC) alkalmazása

Anyagellátási, anyagmozgatási folyamatok biztosítása

Logisztikai alapfogalmak, alap feladatok végrehajtása

Logisztikai információs és irányítási rendszerek működtetése

Vállalati logisztikai rendszerek üzemeltetése

Logisztikai controlling működtetése

Elvégzett munkafeladat, átadás-átvétel dokumentálása

Gyártásszervezési alapfogalmak, egyedi, mozgó munkahelyes és automatizált szerelés működtetése

Futószalag rendszerű gyártás, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek üzemeltetése

**Javítási gyakorlat**

Oldható kötések létesítése, javítása

Nem oldható kötések létesítése, javítása

Az alapvető forgácsoló gépek hiba feltárása, javítása

A számjegyvezérlésű szerszámgépek hiba feltárása, javítása

Hidraulikai-pneumatikai elemek hiba feltárása, javítása

A numerikusan, hidraulikusan, pneumatikusan irányított berendezések hiba feltárása, javítása

Elvégzett munkafeladat és dokumentálása, eredményének ellenőrzése

Átadás-átvétel dokumentálása

Hidraulika rendszer hiba feltárása, javítása

Pneumatika rendszer hiba feltárása, javítása

Villamos rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Elektronikai rendszerelemek hiba feltárása, javítása

Pneumatikus, elektronikus és számítógépes mérőeszközök, sorozatmérés eszközeinek hiba feltárása, javítása

Futószalag rendszerű gyártó, munkadarab szállító berendezések, munkahelymozgató rendszerek hiba feltárása, javítása

Szerelő, alkatrészellátó, mérő, beállító, ellenőrző, és végellenőrző egységek hiba feltárása, javítása

A kis teherbírású emelőgépek hiba feltárása, javítása

Csavarozó gépek, tömítettség vizsgáló egységek hiba feltárása, javítása

CNC-vezérlésű megmunkáló gépek, megmunkáló központok hiba feltárása, javítása

**10461-12 Gépjárművek felépítése, szerkezete, szerelése, ellenőrzése**

**Gépjárműszerelés, ellenőrzés gyakorlata**

**Gépjármű motorok**

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

Kompresszió-végnyomás mérés

Nyomásveszteség-mérése

Elektronikus relatív kompresszió-mérés

Motorok szerelése (hengerfej, forgattyús hajtómű elemei, vezérlés, hűtő-kenő rendszer)

A levegőellátó és a kipufogórendszer szerelése, vizsgálata

A levegőellátó rendszer

A kipufogórendszer

A turbófeltöltő

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

A katalizátor és a lambdaszonda szerelése, ellenőrzése

Az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

Kipufogógáz-visszavezető rendszer szerelése, ellenőrzése

Szekunderlevegő-rendszerek szerelése, ellenőrzése

A tüzelőanyaggőz kipárolgás gátló rendszerek szerelése, ellenőrzése

Kommunikáció

Rendszerteszter

Hibakódok

Freeze Frame paraméterek

Hibakódok törlése

Hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

A vizsgált emissziós komponensek

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

Nem fedélzeti dízeldiagnosztika

Fordulatszámmérés

Az adagolás időzítésének mérése

A közös nyomásterű (CR) befecskendező rendszerek szerelése, vizsgálata

Az alacsony-nyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A nagynyomású rendszer szerelése, vizsgálata

A rendszernyomás ellenőrzése

A befecskendező szelepek szerelése, ellenőrzése

A nagynyomású szivattyú és szelepeinek szerelése, ellenőrzése

Common rail porlasztó hidraulika-diagnosztika

A visszafolyó mennyiség ellenőrzése

Porlasztóhiba és a szennyezés

Vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) szerelése, vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

A füstölésmérés elvi alapjai

A vizsgálathoz szükséges járműadatok

Elektronikus tanúsítvány

A füstölésmérés technológiája

Szemrevételezéses ellenőrzés

A mérés előkészítése

A környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Próbapadi járműfogyasztás-mérés

Görgős teljesítménymérő próbapadok

Mérés, kiértékelés

**Erőátviteli szerkezetek**

A tengelykapcsoló szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Száraz súrlódó tengelykapcsoló

Egytárcsás tengelykapcsoló, csavarrugós és tányérrugós kivitel

Kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló

Tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

A hidrodinamikus tengelykapcsoló

Nyomatékváltó szerelése, ellenőrzése

Szinkronszerkezet nélküli toló fogaskerekes, vonóékes, Kapcsolókörmös, kapcsolóhüvelyes nyomatékváltók

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók szerelése, ellenőrzése

Ötfokozatú direkt nyomatékváltó

Négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

Az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó

Automata nyomatékváltóművek szerelése, ellenőrzése

Egyszerű bolygókerekes hajtómű hidrodinamikus nyomatékváltó

Hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó

Hajtáslánc szerelése, ellenőrzése

A csuklós tengely, függesztő csapágy

Féltengelyek

Differenciálmű

Differenciálzár

Lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű

Automatikusan záró differenciálmű

**Futómű, fék és kormányszerkezetek**

Futómű szerelése, ellenőrzés, diagnosztika

A futómű bemérés vonatkozási rendszere

A kerék beállítási paraméterek

A tengelyhelyzet hibák

Futóművek szerelése, ellenőrzése

Előkészítő munkák a futómű bemérés előtt

Keréktárcsaütés-kompenzáció

Futómű mérés

Különleges mérési eljárások

Kerékkiegyensúlyozás

Statikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

Dinamikus kiegyensúlyozatlanság

Kiegyensúlyozó gépek használata

Stabil kiegyensúlyozó berendezések

Mobil kiegyensúlyozó berendezések

Kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások alkalmazása

„Matching-eljárás”

Kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

Radikális talperő ingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

A hidraulikus rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Fékberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikai vizsgálata

Görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

A kerékfékszerkezet működésének hatásossága

A kerékfékerő-eltérés

A kerékfékszerkezet erőingadozása

A fékvizsgálat végrehajtása

A fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

Szervokormány szerkezetek ellenőrzése, diagnosztikája

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

A forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

Időszakos hatósági vizsgálat

**Villamos rendszerek**

Alapmérések

Ellenállásmérés

Feszültség mérés

Árammérés

Teljesítménymérés

Mérések egyfázisú váltakozó áramú hálózatban

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Induktivitás mérése

Kondenzátor kapacitásának mérése

Mérések háromfázisú váltakozó áramú hálózatokban

Mérések általános mérőműszerekkel

Mérések oszcilloszkóppal

Ellenőrzések gyártó-független és gyártó-specifikus diagnosztikai műszerekkel

A gépjármű elektromos berendezéseinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

A világítóberendezés

Áramellátó berendezés

Háromfázisú váltakozó áramú generátor feszültségszabályozás Szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Indítóakkumulátor szerelése, ellenőrzése, vizsgálata

Indító berendezés szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Jeladók és beavatkozók szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Motorfordulatszám jeladó

Vezérműtengely jeladó

Kerékfordulatszám jeladó

Fojtószelepállás potenciométer és kapcsoló

Gázpedálszenzor

Levegő-hőmérsékletérzékelő

Hűtőfolyadék hőmérsékletérzékelő

Levegő mennyiség és levegő tömegáram mérő

Kopogásszenzor

Lambdaszonda

Befecskendező szelep

Üresjárati szabályozó

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszereinek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ellenőrzés rendszer-teszterekkel

Motorvezérlő egység

Elektronikus gyújtási rendszerek

Dízel izzító berendezés működése

Kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

Központi befecskendező rendszer

Hengerenkénti befecskendező rendszer

Dízel EDC rendszerek

**Kiegészítő rendszerek**

Hibrid hajtású járművek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Elektronikus vezérlésű fékrendszerek szerelése, ellenőrzése diagnosztikája

Blokkolásgátló berendezés (ABS)

Elektro-mechanikus rögzítőfék

Elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

Elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

Elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

Komfort elektronikai rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Klímaberendezések szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Ülés, tükörmozgatás, elektromos ablakemelők szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

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

Kommunikációs hálózatok (analóg, digitális) szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája

Audiovizuális rendszerek szerelése, ellenőrzése, diagnosztikája