**2.11.**

**Szakképzési kerettanterv**

**a(z)**

**XXII. KÖZLEKEDÉSGÉPÉSZ**

**ágazathoz tartozó**

**54 525 02**

**AUTÓSZERELŐ**

**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.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
* a(z) 54 525 02 számú, autószerelő megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 525 02

Szakképesítés megnevezése: Autószerelő

A szakmacsoport száma és megnevezése: 13. Közlekedés

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XXII. Közlekedésgépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

* 5 évfolyamos képzés esetén:a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
* 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nem szükségesek

**IV.A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi 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:

|  |
| --- |
| Lehúzó készlet |
| Körmös kulcsok |
| Célszerszámok, legalább egy márkaszerviz készlet |
| Kerékpár állványok |
| Gyári adatbázisokhoz való hozzáférés |
| Komplett kerékpárok, legalább 1 db rugózott első-hátsó futóművel |
| Komplett kerékpárok, legalább 1 db első-hátsó váltós |
| Komplett kerékpárok, legalább 1 db tárcsafékes |

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

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

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám szabadsáv nélkül | éves óraszám szabadsáv nélkül |
| 1/13. évfolyam | 31 óra/hét | 1116 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |
| 2/14. évfolyam | 31 óra/hét | 961 óra/év |
| Összesen: | | 2237 óra |

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | 5/13. | | 1/13. | | | 2/14. | |
| heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | |
| e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy |
| A fő szakképesítésre vonatkozóan: | Összesen | **8** | **3** | **8** | **4** | **140** | **5** | **5** | **140** | **5** | **5** | **17** | **14** | **17** | **14** | **160** | **17** | **14** |
| Összesen | **11** | | **12** | | **10** | | **10** | | **31** | | **31** | | **31** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  | **0,5** |  |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 10416-16 Közlekedéstechnikai alapok szakmai követelménymodul | **Közlekedési ismeretek** | **1** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Műszaki rajz** | **1** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Mechanika** | **1** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Gépelemek-géptan** |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Technológiai alapismeretek** | **2** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |
| **Elektrotechnika-elektronika** |  |  | **1** |  |  | **2** |  |  | **3** |  |  |  | **6** |  |  |  |  |
| 10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok | **Karbantartási gyakorlatok** |  | **3** |  | **3** |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  | **10** |  |  |  |
| **Mérési gyakorlatok** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  | **4** |  |  |  |
| 10504-16 Kerékpárszerelő feladatai | **Kerékpár szerkezeti ismeretek** |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Kerékpárok javítási gyakorlata** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| 10443-16 Gépkezelő általános ismeretei | **Gépkezelő általános ismeretei** | **3** |  | **2** |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai | **Emelőgépkezelő speciális feladatai** |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat** |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10418-16 Járműkarbantartás | **Járműkarbantartás** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  | **1** |  |
| **Gazdasági ismeretek** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  | **0,5** |  |
| **Járműkarbantartás gyakorlata** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  | **3** |
| 10421-16 Autószerelő feladatai | **Gépjármű szerkezettan** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **6** |  |  |  |  | **6** |  |
| **Gépjármű-villamosságtan** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  | **4** |  |
| **Szerelési gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  | **7** |
| 10422-16 Járműdiagnosztika | **Járműdiagnosztika** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  | **3** |  |
| **Járműdiagnosztika gyakorlata** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  | **4** |

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

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

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | Szakgimnáziumi képzés összes óraszáma | Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképe-sítéshez kapcsolódó óraszám | Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám | 5/13. | | A szakképzés összes óraszáma | 1/13. | | | 2/14. | | A szakképzés összes óraszáma |
| e | gy | e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A fő szakképe-sítésre vonatkozó: | | Összesen | **180** | **108** | **180** | **108** | **140** | **144** | **108** | **140** | **93** | **124** | **1778** | **453** | **1325** | **527** | **434** | **2739** | **612** | **504** | **160** | **527** | **434** | **2237** |
| Összesen | **288** | | **288** | | **252** | | **217** | | **961** | | **1116** | | **961** | |
| Elméleti óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 1124 óra (49,2%) | | | | | | | | | |  | | 1139 óra (50,9%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 1162 óra (50,8%) | | | | | | | | | | 1098 óra (49,1%) | | | | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | | **Foglalkoztatás II.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **15** | **0** | **15** | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  | 4 |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  | 4 |
| Álláskeresés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  | 4 |
| Munkanélküliség |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 |  |  |  | 3 |  | 3 |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | | **Foglalkoztatás I.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Nyelvtani rendszerezés 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 |  |  |  | 8 |  | 8 |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 |  |  |  | 8 |  | 8 |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 24 |  | 24 |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 22 |  | 22 |  |  |  | 22 |  | 22 |
| 10416-16 Közlekedéstechnikai alapok szakmai követelménymodul | | **Közlekedési ismeretek** | **36** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Közlekedéstörténet, közlekedési fogalmak | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| A közúti,, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája | 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 24 |  |  |  |  | 24 |
| A járművek menetdinamikája |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 |
| **Műszaki rajz** | **36** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Metszeti ábrázolás | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |  | 13 | 13 |  |  |  |  | 13 |
| Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |  | 13 | 13 |  |  |  |  | 13 |
| Jelképes ábrázolások |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 |
| **Mechanika** | **36** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Merev testek általános statikája | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  | 9 | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Síkbeli egyensúlyi szerkezetek | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Szilárdságtan | 9 |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 27 |  |  | 27 | 27 |  |  |  |  | 27 |
| Kinematika, kinetika |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| **Gépelemek-géptan** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások |  |  |  |  |  | 20 |  |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 20 |  |  |  |  | 20 |
| Rugók és lengéscsilapítók |  |  |  |  |  | 10 |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Csövek és csőszerelvények |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 8 |
| Tengelyek |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  | 7 |  |  | 7 | 7 |  |  |  |  | 7 |
| Csapágyazások |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  | 3 |
| Tengelykapcsolók |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Fékek |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| **Technológiai alapismeretek** | **72** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **108** | **0** | **108** | **0** | **0** | **108** | **108** | **0** |  | **0** | **0** | **108** |
| Alapfogalmak | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Fémes szerkezeti anyagok | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Nemfémes szerkezeti anyagok | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Öntészet, melegalakítások, hőkezelések | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 |  |  |  |  | 18 |
| Kötések | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Forgács nélküli hidegalakítások | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Forgácsolás |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Felújítási technológiák |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Anyag és hibakereső vizsgálatok |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Szereléstechnika |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| **Elektrotechnika-elektronika** | **0** | **0** | **36** | **0** |  | **72** | **0** |  | **93** | **0** | **201** | **0** | **201** | **0** | **0** | **201** | **216** | **0** |  | **0** | **0** | **216** |
| Villamos alapfogalmak |  |  | 20 |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 27 |  |  |  |  | 27 |
| Passzív és aktív villamos hálózatok |  |  | 16 |  |  | 10 |  |  |  |  | 26 |  |  | 26 | 26 |  |  |  |  | 26 |
| Vegyi elektromos folyamatok |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 8 |
| A villamos tér |  |  |  |  |  | 16 |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 |  |  |  |  | 16 |
| A mágneses tér |  |  |  |  |  | 26 |  |  |  |  | 26 |  |  | 26 | 26 |  |  |  |  | 26 |
| Váltakozóáramú áramkörök, a transzformátor |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 16 |  |  |  |  | 16 |
| Háromfázisú hálózatok |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Villamos gépek |  |  |  |  |  |  |  |  | 28 |  | 28 |  |  | 28 | 28 |  |  |  |  | 28 |
| Félvezetők |  |  |  |  |  |  |  |  | 24 |  | 24 |  |  | 24 | 28 |  |  |  |  | 28 |
| Impulzustechnikai és digitális áramkörök |  |  |  |  |  |  |  |  | 31 |  | 31 |  |  | 31 | 31 |  |  |  |  | 31 |
| 10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok | | **Karbantartási gyakorlatok** | **0** | **108** | **0** | **108** | **140** | **0** | **108** | **140** | **0** | **0** | **324** | **0** | **324** | **0** | **0** | **324** | **0** | **360** | **160** | **0** | **0** | **360** |
| Mérés és előrajzolás |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| Megmunkálás I. |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  |  | 72 |  |  | 72 |  | 72 |  |  |  | 72 |
| Kötések |  |  |  | 108 |  |  |  |  |  |  | 108 |  |  | 108 |  | 108 |  |  |  | 108 |
| Megmunkálások II. |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |
| Anyagvizsgálatok |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  | 12 |  |  | 12 |  | 12 |  |  |  | 12 |
| Szerelés |  |  |  |  |  |  | 60 |  |  |  | 60 |  |  | 60 |  | 96 |  |  |  | 96 |
| **Mérési gyakorlatok** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **124** | **124** | **0** | **124** | **0** | **0** | **124** | **0** | **144** |  | **0** | **0** | **144** |
| Villamos méréstechnikai alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 40 | 40 |  |  | 40 |  | 50 |  |  |  | 50 |
| Egyenáramú villamos alapmérések |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 68 | 68 |  |  | 68 |  | 78 |  |  |  | 78 |
| Váltakozóáramú villamos alapmérések |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 | 16 |  |  | 16 |  | 16 |  |  |  | 16 |
| 10504-12 Kerékpárszerelő feladatai | | **Kerékpár szerkezeti ismeretek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Vázszerkezetek |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 0 |
| Hajtóművek |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  |  | 0 |
| Fékek |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  | 9 |  |  | 9 |  |  |  |  |  | 0 |
| Futóművek |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  | 9 |  |  | 9 |  |  |  |  |  | 0 |
| **Kerékpárok javítási gyakorlata** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **72** |  | **0** | **31** | **103** | **103** | **0** | **0** | **0** | **103** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Üzembe helyezés |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  |  | 30 |  |  |  |  |  | 0 |
| Karbantartási feladatok |  |  |  |  |  |  | 42 |  |  | 31 | 73 |  |  | 73 |  |  |  |  |  | 0 |
| 10443-16 Gépkezelő általános ismeretei | | **Gépkezelő általános ismeretei** | **108** | **0** | **72** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **242** | **242** | **0** | **0** | **0** | **242** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Gépelemek | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 0 |
| Belsőégésű motorok |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 0 |
| Elektromosság alapfogalmai |  |  |  |  |  |  |  |  | 31 |  | 31 |  |  | 31 |  |  |  |  |  | 0 |
| Hidraulika és pneumatika |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 0 |
| Gazdaságos üzemeltetés |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  | 5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  | 0 |
| Munka- és balesetvédelmi ismeretek | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 0 |
| Gépkezelő adminisztrációs feladatai |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  | 6 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 0 |
| Hibaelhárítás | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 0 |
| Elsősegély-nyújtási alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 |  |  |  |  |  | 0 |
| Tűz- és környezetvédelmi ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 |  |  |  |  |  | 0 |
| 10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai | | **Emelőgépkezelő speciális feladatai** | **0** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Az emelőgép rendszerezése, szerkezettana |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  |  | 0 |
| Rakatképzés szabályai |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Teherfelvevő-, kötöző-és függesztő eszközök |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Kötöző és irányítói feladatok |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Egyéni és csoportos védőfelszerelések |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| **Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **36** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Emelőgép üzemeltetés előtti karbantartó-műszaki vizsgálata |  |  |  | 8 |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 |  |  |  |  |  | 0 |
| Emelőgép-napló kitöltése |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Működési vizsgálat |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Kezelőszervek működésének ellenőrzése |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Távvezérlő működése |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 0 |
| Gépkezelési (emelési) gyakorlat |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  |  | 0 |
| 10418-16 Járműkarbantartás | | **Járműkarbantartás** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **31** | **0** | **31** | **0** | **0** |  | **31** | **0** | **31** |
| Dokumentációs ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 |  |  |  | 15 |  | 15 |
| Ápolási és szervizműveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 |  | 6 |  |  |  | 6 |  | 6 |
| Gépkocsi vizsgálati műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 10 |  | 10 |  |  |  | 10 |  | 10 |
| **Gazdasági ismeretek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **15** | **0** | **15** | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** |
|  | Adózási ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 |  | 6 |  |  |  | 6 |  | 6 |
| Munkajogi ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  | 4 |
| Gazdasági társaságok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 |  |  |  | 3 |  | 3 |
| Fogyasztóvédelmi ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 |  | 2 |
| **Járműkarbantartás gyakorlata** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **93** | **0** | **0** |  | **0** | **93** | **93** |
| Dokumentációs ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 | 10 |
| Ápolási és szervizműveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 30 | 30 |  |  |  |  | 30 | 30 |
| Gépkocsi vizsgálati műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 53 | 53 |  |  |  |  | 53 | 53 |
| 10421-16 Autószerelő feladatai | **Gépjármű szerkezettan** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **186** | **0** | **186** | **0** | **0** |  | **186** | **0** | **186** |
| Otto-motorok szerkezete, működése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 |  |  |  | 30 |  | 30 |
| Dízelmotorok szerkezete, működése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 |  |  |  | 30 |  | 30 |
| Motorok hűtése, kenése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 |  |  |  | 8 |  | 8 |
| Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 32 |  | 32 |  |  |  | 32 |  | 32 |
| Erőátviteli berendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 28 |  | 28 |  |  |  | 28 |  | 28 |
| Futóművek, kormányberendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 28 |  | 28 |  |  |  | 28 |  | 28 |
| Fékrendszerek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 |  |  |  | 30 |  | 30 |
| **Gépjármű-villamosságtan** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **124** | **0** | **124** | **0** | **0** |  | **124** | **0** | **124** |
| A gépjármű villamos hálózata |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 |  |  |  | 20 |  | 20 |
| Villamos energia ellátás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 34 |  | 34 |  |  |  | 34 |  | 34 |
| Fogyasztók |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 34 |  | 34 |  |  |  | 34 |  | 34 |
| Motorok elektronikus irányítása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |  | 36 |
| **Szerelési gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **217** | **217** | **0** | **0** |  | **0** | **217** | **217** |
| Motorok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 70 | 70 |  |  |  |  | 70 | 70 |
| Erőátviteli berendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 35 | 35 |  |  |  |  | 35 | 35 |
| Futóművek, kormányberendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 28 | 28 |  |  |  |  | 28 | 28 |
| Fékrendszerek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 28 | 28 |  |  |  |  | 28 | 28 |
| Elektromos berendezések szerelése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 56 | 56 |  |  |  |  | 56 | 56 |
| 10422-16 Járműdiagnosztika | **Járműdiagnosztika** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **0** | **93** | **0** | **0** |  | **93** | **0** | **93** |
| Motordiagnosztika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 36 |  | 36 |  |  |  | 36 |  | 36 |
| Futómű- és fékdiagnosztika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 22 |  | 22 |  |  |  | 22 |  | 22 |
| Villamos berendezések diagnosztikája |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 35 |  | 35 |  |  |  | 35 |  | 35 |
| **Járműdiagnosztika gyakorlata** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **124** | **124** | **0** | **0** |  | **0** | **124** | **124** |
| Motordiagnosztika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 48 | 48 |  |  |  | 0 |  | 48 |
| Futómű- és fékdiagnosztika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 28 | 28 |  |  |  | 0 |  | 28 |
| Villamos berendezések diagnosztikája |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 48 | 48 |  |  |  |  | 48 | 48 |

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

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**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás II. |
| FELADATOK | |
| Munkaviszonyt létesít | 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 |
| Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák | x |
| Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka) | 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 |
| A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei | x |
| A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás) | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Köznyelvi olvasott szöveg megértése | x |
| Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban | x |
| Elemi szintű számítógép használat | x |
| Információforrások kezelése | x |
| Köznyelvi beszédkészség | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Önfejlesztés | x |
| Szervezőkészség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| Határozottság | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Logikus gondolkodás | x |
| Információgyűjtés | x |

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra/15 óra\***

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

* 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/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: atipikus 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/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/4 óra***

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

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

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

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

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

* + 1. ***Munkanélküliség 3 óra/3 óra***

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, 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 sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat | x |  |  |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | vita |  | x |  |  |
| 4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 5. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.3 | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás I. |
| FELADATOK | |
| Idegen nyelven: |  |
| bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással) | x |
| alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt | x |
| szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír | x |
| állásinterjún részt vesz | x |
| munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik | x |
| idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez | x |
| munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Idegen nyelven: |  |
| szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése | x |
| egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai | x |
| közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok | x |
| a munkakör alapkifejezései | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven | x |
| Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Nyelvi magabiztosság | x |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Információgyűjtés | x |
| Analitikus gondolkodás | x |
| Deduktív gondolkodás | x |

1. **Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra/62 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

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

Idegen nyelvek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Nyelvtani rendszerezés 1 8 óra/8 óra***

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

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

* + 1. ***Nyelvtani rendszerezés 2 8 óra/8 óra***

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangozott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

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

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- lakás, ház

- utazás,

- étkezés

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

* + 1. ***Munkavállalói szókincs 22 óra/22 óra***

A 22 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

* 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 sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 3. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 4. | vita |  |  | x |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 6. | projekt |  | x |  |  |
| 7. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 8. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 9. | házi feladat | x |  |  |  |
| 10. | digitális alapú feladatmegoldás | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | x |  |  |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10416-16 azonosító számú**

**Közlekedéstechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10416-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Közlekedési ismeretek | Műszaki rajz | Mechanika | Gépelemek-géptan | Technológiai alapismeretek | Elektrotechnika-elektronika |
| FELADATOK |  |  |  |  |  |  |
| Műszaki rajzokat, kapcsolási vázlatokat készít, használ |  | x |  |  | x | x |
| Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, villamos berendezésekről |  | x |  | x | x | x |
| Műszaki dokumentációt értelmez és használ |  | x |  | x | x | x |
| Elvi működési rajzok alapján vázlatrajzokat készít |  | x |  | x | x | x |
| Összegyűjti a információkat szakmai háttér | x | x |  | x | x | x |
| Összetett műszaki terveket értelmez és használ |  | x |  | x | x | x |
| Közlekedésgépészeti berendezések műszaki jellemzőit számítással ellenőrzi | x |  | x | x |  |  |
| Közlekedéselektronikai áramkörök jellemző adatait meghatározza |  |  |  |  |  | x |
| Dokumentálja a számításokat | x |  | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |  |  |  |
| Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok |  | x |  | x | x |  |
| Mértékegységek | x | x | x | x | x | x |
| Ipari anyagok és tulajdonságai |  | x |  | x | x | x |
| Anyagvizsgálati eljárások |  |  |  |  | x |  |
| Képlékenyalakítási alapismeretek |  |  |  |  | x |  |
| Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák |  |  |  |  | x |  |
| Kézi és gépi forgácsolási technológiák, eszközök |  |  |  |  | x |  |
| Gépi forgácsoló eljárások gépeinek, szerszámainak ismerete |  |  |  |  | x |  |
| Hegesztési, forrasztási alapismeretek, alkalmazott berendezések és eszközök |  |  |  |  | x |  |
| Korrózióvédelemi alapismeretek |  |  |  |  | x |  |
| Gyártási utasítások értelmezése |  | x |  |  | x |  |
| Műszaki fizika | x |  | x | x | x |  |
| Közlekedésben alkalmazott gépelemek, gépek | x |  |  | x |  |  |
| Elektrotechnikai, elektronikai alapismeretek |  |  |  |  |  | x |
| Műszaki mérés eszközei |  | x |  |  | x |  |
| Digitális technikák és elektronikus műszerek |  |  |  |  | x | x |
| Mérési utasítások értelmezése |  |  |  |  | x | x |
| Érintésvédelmi alapismeretek |  |  |  |  |  | x |
| Szerszámok, kézi kisgépek biztonsági előírásai |  |  |  | x | x | x |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai |  |  |  |  | x |  |
| Környezetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek |  |  |  |  | x |  |
| Munkahelyi veszélyek, emberi tényezők |  |  |  |  | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |  |  |  |
| Gépészeti dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése |  | x | x | x | x |  |
| Műszaki fizika alapösszefüggéseinek alkalmazása | x | x | x | x | x |  |
| Elektromos dokumentációk olvasása, értelmezése, készítése |  |  |  |  |  | x |
| Elektrotechnika, elektronika, digitális technika alapösszefüggéseinek alkalmazása |  |  |  |  |  | x |
| Mérési jegyzőkönyvek készítése |  |  |  |  | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |  |
| Megbízhatóság | x | x | x | x | x | x |
| Pontosság | x | x | x | x | x | x |
| Önállóság | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |  |
| Határozottság | x | x | x | x | x | x |
| Motiválhatóság | x | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |  |
| Logikus gondolkodás | x | x | x | x | x | x |
| Tervezés | x | x | x | x | x | x |
| Figyelem összpontosítás | x | x | x | x | x | x |

1. **Közlekedési ismeretek tantárgy 72 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

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

Történelem (közlekedéstörténet, gazdaságtörténet, technikatörténet, tudománytörténet);

Fizika, kémia, biológia

* 1. **Témakörök**
     1. ***Közlekedéstörténet, közlekedési alapfogalmak 12 óra/12 óra***

Közlekedéstörténet

A közúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A vízi közlekedés kialakulása és fejlődése

A vasúti közlekedés kialakulása és fejlődése

A légi közlekedés története

A közlekedés fogalma, felosztása. Közlekedési alapfogalmak

A közlekedés fogalma, feladata, értelmezése

A közlekedés felosztása

Közlekedési alapfogalmak

A közlekedési alágazatok átfogó jellemzése

A közúti közlekedés

A vasúti közlekedés

A vízi közlekedés

A légi közlekedés

Közlekedésbiztonság

A közlekedésbiztonságot befolyásoló tényezők

Az aktív biztonság

A passzív biztonság

* + 1. **A közúti, a vasúti, a vízi és a légi közlekedés technikája *24 óra/24 óra***

A közúti közlekedés technikája

A közúti pálya

A közutak osztályozása

A közúti pályával kapcsolatos alapfogalmak

A közúti járművek

A közúti járművek csoportosítása

A közúti járművek szerkezete és felépítése

Otto- és dízelmotorok működése

A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

Tehergépjárművek

A közúti járművek fontosabb paraméterei

A közúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vasúti közlekedés technikája

A vasúti közlekedés felosztása

A vasúti pálya

Az alépítmény

A felépítmény részei

A felépítmény alapfogalmai

Vágánykapcsolások

Különleges felépítmények

A vasúti járművek

Vasúti vontatójárművek

A vasúti vontatott járművek szerkezete

A vasúti vontatott járművek típusai

A vasúti közlekedés kiszolgáló létesítményei

A vízi közlekedés technikája

A vízi közlekedés csoportosítása

A vízi közlekedés pályája, vízi utak

Belvízi hajóutak

Tengeri hajóutak

A vízi közlekedés járművei

A hajók felépítése

A hajók fő méretei

A hajók haladása, irányítása és egyéb berendezései

A mai hajók csoportosítása

A vízi közlekedés kiszolgáló létesítményei

Kikötő, dokkok

Hajógyárak

A légi közlekedés technikája

A légi közlekedés felosztása

A légi közlekedés pályája

A légi közlekedés járművei

A légi járművek csoportosítása

A repülőgépek osztályozása

A repülőgépek szerkezete

A légi közlekedés kiszolgáló létesítményei

A repülőgépek osztályozása

A repülőgépek szerkezete

* + 1. **A járművek menetdinamikája *36 óra/36 óra***

A gördülési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A légellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

Az emelkedési ellenállás és legyőzéséhez szükséges teljesítmény

A hajtómű ellenállás

A járművek menetdinamikája

A gépjármű haladása ívmenetben-kicsúszási és kiborulási határsebesség számítása

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Műszaki rajz tantárgy 72 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

Matematika tantárgyból:

Geometriai mértékegységek

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

* 1. **Témakörök**
     1. ***Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás 10 óra/10 óra***

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

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

Műszaki vázlatkészítés, szabadkézi vázlat.

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

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

Két-, és háromképsíkos ábrázolás.

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

Forgásfelületek ábrázolása (henger, kúp, gömb).

Axonometrikus ábrázolás: az axonometrikus kép keletkezése módszerei.

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

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

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

Forgástestek döfése egyenessel, síkmetszése, palástkiterítése, áthatása.

* + 1. ***Metszeti ábrázolás 13 óra/13 óra***

A metszet keletkezése és ábrázolása.

Az egyszerű metszet fajtái.

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

Részmetszet, kitörés ábrázolása.

Félmetszet, félnézet, félnézet-félmetszet ábrázolási módok.

Összetett metszetek: lépcsős metszet, befordított metszet, befordított lépcsős metszet, kiterített metszet.

Szelvények rajzolásának módozatai: A nézet kontúrvonalain belül megrajzolt szelvény. A vetületen kívül rajzolt szelvények: a metszősík nyomvonalán, elcsúsztatott helyzetben és a párhuzamos metszősíkú szelvények.

A metszeti ábrázolás sajátos szabályai: az anyagfajtától független metszetjelölések, nem metszendő alkatrészek, részletek (küllők, bordák, csapok, csavarok, csigák, ékek, fogantyúk, görgők, golyók, huzalok, karok, láncok, lemezek, orsók, rudak, szegecsek, szegek, tengelyek).

Összeállítási rajz készítése az előzetesen tanult szabályok alkalmazásával.

Tárgyrészletek rajzolása: Kiemelt részlet, ismétlődő elemek, síkfelületek jelölése, mozgó alkatrészek szélső helyzete, csatlakozó alkatrészek.

* + 1. ***Méretmegadás, felületminőség, tűrések és illesztések 13 óra/13 óra***

A méretmegadás általános szabályai: méretvonal, méretsegédvonal, méretszám elhelyezése, megadása.

Különleges méretmegadások, egyszerűsítések: méretmegadások érintőkkel, kiadandó, magától értetődő és tájékoztató méretek megadása, egyenlő osztású távolságok méretmegadása, fél méretvonalak alkalmazása, éltompítások megadása stb.

Átmenő-, zsák-, süllyesztett furatok méretmegadása.

Lejtés és kúposság jelölése.

Recézés, felületkikészítés és hőkezelés megadása.

Központfurat, lekerekítés, beszúrás méretmegadása.

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

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

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

A tűrésmező elhelyezkedése az alapvonalhoz viszonyítva.

Hosszméretek és szögméretek tűrése, lejtés és kúposság tűrésmegadása.

Tűrés alapsorozatok táblázatos megadása, tűrésezetlen méretek pontossága.

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

Alak és helyzettűrések értelmezése, jelölései, megadása.

* + 1. ***Jelképes ábrázolások 36 óra/36 óra***

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

Balmenetű gépelemek jelölése.

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

Menetes furatok és kötőelemek egyszerűsített ábrázolása.

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

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

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

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

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

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

Szakmaspecifikus rajzi ábrázolások elméleti ismeretei, rajzkészítési gyakorlatok.

Számítógépes rajzkészítési eljárások bemutatása, fejlesztési lépések, irányzatok.

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat | X | X | X |  |
| 2. | megbeszélés | X |  |  |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 4. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | 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. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Mechanika tantárgy 72 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

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

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések

az elsőfokú egyenletek

és a vektorok témaköreire épít a Mechanika tantárgy.

A Fizika tantárgyból:

a mozgások

és a dinamika alapjai témakörök épít a Mechanika tantárgy.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Merev testek általános statikája 9 óra/9 óra***

Bevezetés:

a mechanika tárgya

a mechanika felosztása, elemei

a tantárgy tanulásának célja, jelentősége

mértékegységek a mechanikában

a számító- és szerkesztő eljárások parallel alkalmazása

Statikai alapfogalmak,

Erő

fogalma

fajtái

jelölések

mértékegységek

tulajdonságok

Forgató nyomaték

fogalma

meghatározása

értelme

Erőpár

fogalma

hatása

forgatónyomatéka

Erőrendszerek

fogalma

összetevői

fajtái

az erőrendszer eredője

A statika alaptételei

erőháromszög tétele

két erő egyensúlyának feltétele

egyensúlyi erőrendszer hozzáadása, eltávolítása

hatás-ellenhatás törvénye

Az erő összetevőkre bontása

szerkesztéssel (vektorháromszög módszer)

szerkesztéssel (paralelogramma módszer)

számítással

Síkbeli erőrendszerek

Az erő áthelyezése

Az erők összegzése

Közös hatásvonalú erők eredője

Közös metszéspontú erők eredője

meghatározás vektorsokszög módszerrel

meghatározás számítással

Közös metszéspontú erőrendszer egyensúlya

három erő egyensúlya

a testek egyensúlyának meghatározása szerkesztéssel

a testek egyensúlyának meghatározása számítással

Párhuzamos erők eredője

meghatározás számítással a nyomatéki tétel segítségével

meghatározás vektor- és kötélsokszög segítségével

a nyomaték szerkesztése kötélsokszöggel

A súlypont és a súlyvonal fogalma

Tetszőleges síkidom statikai (elsőrendű) nyomatékának kiszámítási elve

Egyszerű síkidomok statikai nyomatéka

A síkidomok súlypont meghatározásának elve

Egyszerű síkidomok súlypontjának meghatározása

Összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása számítással

Összetett síkidomok tömegközéppontjának meghatározása szerkesztéssel

A stabilitás (állékonyság) fogalma és gyakorlati jelentősége

* + 1. ***Síkbeli egyensúlyi szerkezetek 18 óra/18 óra***

A kényszerek fajtái és jellemzői

A reakcióerő támadáspontjának nagysága és értelme

támasz,

kötél,

statikai rúd,

csukló és

befogás esetén

Három, közös síkban fekvő erő egyensúlyának feltételei

Az egyensúly feltételének meghatározása számítással

Három erő egyensúlyának meghatározási módszere szerkesztéssel

Kéttámaszú tartók

Alapfogalmak

fogalma,

szabványos jelölések,

támaszköz (fesztáv),

konzol,

terhelési módok.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű kéttámaszú tartó

a reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyik végén befogott tartók

Alapfogalmak

a befogott tartó fogalma,

szabványos jelölések,

terhelési módok,

a befogás reakciói.

Párhuzamos, koncentrált erőkkel terhelt befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Egyenletesen megoszló terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

Vegyes terhelésű befogott tartó

a reakcióerő meghatározása szerkesztéssel és számítással,

a veszélyes keresztmetszet helyének meghatározása,

a maximális hajlító nyomaték meghatározása számítással és grafoanalítikus módszerrel,

a kötélábra, a vektorábra, a nyíróerő ábra és a nyomatéki ábra léptékhelyes megszerkesztése.

* + 1. ***Szilárdságtan 27 óra/27 óra***

A szilárdságtan tárgya

Igénybevételek

egyszerű igénybevételek,

összetett igénybevételek.

Feszültségek

normál feszültség,

csúsztató feszültség.

Hooke-törvény

A megengedett feszültség

fogalma,

jelölése,

meghatározása számítással,

meghatározása táblázat segítségével,

terhelési módok Wöhler- szerint.

Méretezési eljárások

az alkatrész terhelhetőségének meghatározása,

a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása,

az alkatrész anyagminőségének megválasztása,

adott igénybevételnek való megfelelés ellenőrzése.

A méretezés alapvető szempontjai

Húzó igénybevétel

a húzó igénybevétel alapösszefüggése,

méretezési eljárások,

a megnyúlás meghatározása,

egyenszilárdságú húzott rúd,

kazánformula és alkalmazása.

Nyomó igénybevétel

a nyomó igénybevétel alapösszefüggése,

méretezési eljárások,

a rövidülés meghatározása,

a felületi nyomás,

a palástnyomás,

hőmérsékletváltozás okozta feszültségek.

Hajlító igénybevétel

Alapfogalmak

a hajlító igénybevétel vizsgálata,

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

A hajlító igénybevétel feszültsége

A hajlítás alapegyenlete

a Navier-féle összefüggés,

a szélső szál távolsága,

ekvatoriális másodrendű nyomaték,

keresztmetszeti tényező.

Ekvatoriális másodrendű nyomatékok és keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet x és y tengelyekre számított másodrendű nyomatéka,

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

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

a Steiner-tétel és alkalmazása,

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

Hajlításnál fellépő alakváltozások

egyik végén befogott tartó végének lehajlása, szögelfordulása,

különböző terhelésű kéttámaszú tartó közepének behajlása, a végeinek szögelfordulása.

Tartók méretezése hajlításra

a nyíró igénybevétel elhanyagolása,

a tartó anyagának meghatározása táblázat segítségével,

a tartó keresztmetszeti méreteinek meghatározása,

a maximális terhelhetőség megállapítása,

a tartó igénybevételre való megfelelésének ellenőrzése,

Egyenszilárdságú tartó

egyenszilárdságú tartó-megoldások,

Nyíró igénybevétel

Tiszta nyíró igénybevétel

a tiszta nyírás jellemzői,

az igénybevétel alapösszefüggése,

a feszültség eloszlása.

Hajlítással párosult nyíró igénybevétel

az igénybevétel jellemzői,

az igénybevétel alapösszefüggése,

az alaktényező értékei.

Méretezés nyírásra

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

ellenőrzés palástnyomásra.

Csavaró igénybevétel

Alapfogalmak

a csavaró igénybevétel jellemzői, vizsgálata,

jellemző elnevezések, alakváltozás a csavaró igénybevételnél.

A csavaró igénybevétel feszültsége

feszültségeloszlás az igénybevételnél,

adott keresztmetszetben ébredő feszültség meghatározása.

A csavarás alapegyenlete

Poláris másodrendű nyomatékok és poláris keresztmetszeti tényezők

tetszőleges keresztmetszet poláris másodrendű nyomatéka,

összefüggés a poláris és ekvatoriális másodrendű nyomatékok között,

kör-, körgyűrű és négyzet alakú szelvények poláris másodrendű nyomatékának és poláris keresztmetszeti tényezőjének meghatározása.

A csavaró igénybevétel alakváltozása

a keresztmetszet szögelfordulásának meghatározása,

a folyóméterenkénti maximális elcsavarodás.

Méretezés csavarásra

forgó tengelyeket terhelő csavarónyomaték meghatározása az átvitt teljesítmény és a fordulatszám ismeretében,

a csavarásra igénybe vett tengely terhelhetőségének, a szükséges keresztmetszet méreteinek meghatározása,

a csavaró nyomatékkal terhelt tengely igénybevételnek való megfelelésének ellenőrzése,

a csavarásra igénybevett tengely megfelelő anyagminőségének kiválasztása,

a tengely szögelfordulásának meghatározása és ellenőrzése.

Kihajlás

a nyomó igénybevételű karcsú rúd vizsgálata,

a karcsúsági tényező,

a kihajlási hossz a rúd megfogásától függően,

az inerciasugár,

rugalmas és rugalmatlan kihajlás,

a törőfeszültség meghatározása Euler és Tetmayer szerint,

ellenőrzés kihajlásra,

a kívánatos kihajlási biztonsági tényezők.

Összetett igénybevételek

Egyirányú összetett igénybevétel

fogalma, értelmezése és fajtái,

húzás+hajlítás eredő feszültsége,

nyomás+hajlítás eredő feszültsége,

feszültségábrák,

méretezési módok.

Többirányú összetett igénybevétel

fogalma, értelmezése és fajtái,

a redukált feszültség meghatározása Mohr-szerint,

a redukált nyomaték,

méretezési módok.

* + 1. ***Kinematika-kinetika 18 óra/18 óra***

Kinematika alapfogalmak

a kinematika tárgya,

a mozgások csoportosítása,

a mozgások jellemzői.

A pont kinematikája

Egyenes vonalú mozgások

egyenes vonalú, egyenletes mozgás,

egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgások,

kinematikai diagramok.

Görbevonalú mozgások

egyenletes körmozgás,

egyenletes körmozgást végző pont gyorsulása,

egyenletesen változó körmozgás.

Merev test kinematikája

A merev test mozgásának jellemzése

A merev test elemi mozgásai

Összetett mozgások

a test egyidejűleg többféle haladó mozgást végez,

a test egyidejűleg haladó és forgómozgást végez,

hajítás függőlegesen, vízszintesen és ferdén.

Kinetika alapfogalmak

a kinetika tárgya,

a kinetika alaptörvényei.

Az inercia- és gyorsuló rendszerek

az inerciaerő és gravitációs erő ekvivalenciája,

a súlyos és tehetetlen tömegek azonossága.

A D'Alembert-elv

A centripetális - és centrifugális erő

Merev test forgása rögzített tengely körül

A forgómozgás alaptörvénye

Tömegtehetetlenségi nyomaték

fogalma, mértékegysége,

értékét meghatározó tényezők,

egyszerű, homogén testek tömegtehetetlenségi nyomatéka,

Steiner-tétel és alkalmazása,

redukált tömeg,

tehetetlenségi sugár.

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 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 |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépelemek-géptan tantárgy 72 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

Matematika

Fizika

Műszaki rajz

Metszeti ábrázolás

Méretmegadás

Jelképes ábrázolás

Mechanika

Statika

Szilárdságtan

Kinematika

Technológiai alapismeretek

Szereléstechnika

Közlekedéstechnikai gyakorlatok

Kötések

Megmunkálás

Szerelés

* 1. **Témakörök**
     1. ***Bevezetés, kötőgépelemek, kötések, biztosítások 20 óra/20 óra***

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

Kötések feladata, osztályozásuk.

Szegecskötések, szegecsfajták.

Szegecsek anyaga, osztályozásuk.

Szegecsek igénybevételei.

Szegecskötések méretezése, kialakítása.

Szegecskötések fajtái, szegecsek típusai alkalmazási területei.

Szegecskötésekkel kapcsolatos szabványok.

Csavarok, csavarfajták.

Csavarmenettel ellátott gépelemek.

Csavarok feladata, fajtái.

Csavarmenet modellek, menetprofilok csavarmenetek felosztása geometriai jellemzőik alapján.

Erőhatások csavarkötésekben.

Csavarok igénybevételei, anyagok megválasztási szempontjai.

Csavarkötések méretezése.

Meghúzási nyomatékok.

Csavar és csavaranya biztosítások.

Csavarokkal, csavarkötésekkel kapcsolatos szabványok

Mozgató orsók alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Csapszegek, szegek és rögzítő elemek.

Helyzetbiztosítási elemek feladata, és követelményei.

Csapszegek, szegek felosztása, igénybevételei.

Csapszegek méretezése.

Ék és reteszkötések.

Forgó alkatrészek oldható kötőelemeinek, feladata, fajtái.

Ékkötés jellemzői, alkalmazhatósági feltételei.

Felületi minőség, tűrés, illesztés, lejtés számítása.

Ékkötés méretezése.

Reteszkötések gyakorlati megoldásai, méretezése.

Sajtolt és zsugorkötések.

Kötések alkalmazási területe.

Illesztés-technikai számítások.

* + 1. ***Rugók és lengéscsillapítók 10 óra/10 óra***

Rugók feladata, alkalmazási területük.

Rugók anyaga és jellemzőik.

Hajlításra terhelt rugók.

Csavarásra terhelt rugók.

Húzó és nyomórugók.

Rugókarakterisztikák.

Egyszerű lengőrendszer, lengések, rezgések káros következményei.

Lengéscsillapítók feladata.

Lengéscsillapítók csoportosítása, kialakítása, működésük.

* + 1. ***Csövek és csőszerelvények 8 óra/8 óra***

Csövek anyaga, és gyártása.

Csővezetékek felhasználási területei, és követelményrendszere.

Csővezetékek méretezése.

Különböző anyagú csővezetékeknél alkalmazott csőkötési eljárások.

Csővezetékek idomai, felfüggesztései.

Csőkiegyenlítők, zajcsökkentők kialakítása.

Áramlást szabályozó szerelvények feladata, fajtái.

Csapok, szelepek szerkezeti kialakítása, működésük.

Nagynyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.

Kisnyomású tartályok feladata, szerkezeti kialakítása.

* + 1. ***Tengelyek 7 óra/7 óra***

Tengelyek feladata, felosztása, szerkezeti kialakítása.

Tengelyek igénybevételeinek meghatározása.

Tengelyek méretezése.

Hajlításra igénybevett tengelyek számítása lehajlásra.

Csavarásra igénybevett tengelyek számítása.

Csavaró nyomatékra igénybevett tengelyek számítása.

Egyenszilárdság fogalma és kritériumai.

Kritikus fordulatszám fogalma.

Kifáradás fogalma, élettartam növelés lehetőségei.

* + 1. ***Csapágyazások 3 óra/3 óra***

Csapágyazások feladata, kiválasztásának jellemző szempontjai.

Siklócsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, típusai.

Siklócsapágyak anyagai.

Siklócsapágyak súrlódási viszonyai.

Siklócsapágyak kenése, a csapágykenés hidrodinamikai elmélete.

Siklócsapágyak méretezése.

Gördülőcsapágyak felépítése, szerkezeti elemei, csoportosítása.

Csapágyak csoportosítása a terhelés iránya szerint.

Csapágyak csoportosítása a gördülőelemek kialakítása szerint.

Elasztomer csapágyak.

Csapágyak méretezése.

Csapágyak illesztése beépítési megoldásai.

Csapágyak tömítési és porvédelmi megoldásai.

Csapágyakkal kapcsolatos szabványok.

* + 1. ***Tengelykapcsolók 6 óra/6 óra***

Tengelykapcsolók feladata, felosztása.

Tengelykapcsolókkal szemben támasztott követelmények, jellemzőik.

Merev tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.

Kiegyenlítő tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.

Rugalmas tengelykapcsolók fajtái, működésük, szerkezeti kialakításuk.

Tengelykapcsolók felosztása kapcsolási mód szerint.

Önműködő tengelykapcsolók.

Szabadonfutók.

* + 1. ***Fékek 6 óra/6 óra***

Fékberendezések feladata elvi működése.

Fékek rendeltetése (rögzítő, üzemi, automata, vészfék)

Mechanikus elven működő súrlódó felületpárok szerkezeti kialakításai.

Fékek működtetésének megoldásai (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, elektromos rendszerek).

Fékerők, féknyomatékok számítása.

* + 1. ***Hajtások, hajtóművek, mechanizmusok 12 óra/12 óra***

Nyomaték, és teljesítmény átvitel megoldásai, szerkezeti kialakításuk.

Dörzshajtás

Dörzshajtás súrlódási viszonyai.

Dörzskerekek szerkezeti kialakítása.

Végtelenített súrlódásos hajtások.

Végtelenített hajtások előfeszítésének megoldásai.

Szíjhajtások.

Szíjhajtások súrlódási viszonyai.

Szíjcsúszás hatása, és csökkentése.

Lapos-, bőr és gumiszíj hajtás.

Ékszíjhajtás.

Ékszíjak fajtái, szerkezeti kialakításuk, ékszíjtárcsák kialakítása.

Ékszíjhajtás kiválasztása, méretezése.

Fogasszíj-hajtás.

Lánchajtások.

Láncok és lánckerekek szerkezeti kialakítása.

Lánchajtások jellemzői, alkalmazási területei.

Fogaskerékhajtás feladata, csoportosítása.

Fogaskerékhajtás alapfogalmai, alaptörvényei.

Evolvensprofil származtatása, és kapcsolódása.

Hengeres fogaskerékhajtások (elemi és kompenzált fogazat)

Profileltolások felosztása.

Ferde fogazat.

Belső fogazat.

Csavarkerékhajtás.

Kúpos hajtások, kúpkerekek kapcsolódása.

Fogaskerék hajtóművek osztályozása.

Bolygóművek felépítése, működése.

Csigahajtás szerkezeti kialakítása, csiga és csigakerék kapcsolódása.

Mechanizmusok fajtái, csoportosításuk.

Kinematikai párok, szabadságfokok értelmezése.

Karos mechanizmusok.

Bütykös mechanizmusok.

Fogazott mechanizmusok.

Hajtóművek csoportosítása.

Forgattyús hajtóművek felépítése, szerkezeti elemei.

Dugattyú, hajtórúd, és forgattyús tengely kialakítása.

Vezérlő mechanizmusok.

Huzalos, bowdenes, teleflex kábeles vezérlések szerkezeti elemei.

Tolórudas vezérlés szerkezeti elemei

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

Multimédiás oktatóterem, lehetőség szerint szemléltetésre alkalmas alkatrészek, szerkezeti elemek, modellek bemutatása.

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás | X | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Technológiai alapismeretek tantárgy 108 óra/108 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Alapozza meg, segítse elő a későbbi tanulmányok speciális ismereteinek elsajátítását, segítse a tanulók rendszerszemléletének mielőbbi kialakulását, a hagyományos, a műszaki gyakorlatban használt anyagok és technológiák megismerését, az új iránti érdeklődés felkeltését.

A rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakításával a tanulók értsék meg az anyag kiválasztása, megmunkálása, igénybevétele, hőkezelése, üzemeltetése, karbantartása, és a felújítási mód megválasztása közti összefüggéseket.

Járuljon hozzá a szakmában elfogadott és alkalmazott műszaki fogalmak helyes és szakszerű értelmezéséhez, tudatos alkalmazásához.

A hagyományos és az aktuális javítási, karbantartási és megmunkálási eljárások alapos elsajátításával képesek legyenek a tanulók a későbbi, korszerűbb technológiai módszerek befogadására, alkalmazására.

Az elmélet és a gyakorlat koncentrációjának tantárgyi megteremtésével segítse kialakítani a tanulókban azt a készséget, hogy az ismereteket a gyakorlati munkában optimálisan hasznosítani tudja.

Az ismeretek elsajátításán keresztül alakuljon ki egy olyan motivációs bázis, amely elengedhetetlenül szükséges a szakmai igényességhez, a lelkiismeretes munkavégzéshez.

A tanulók logikai készségének fejlesztésével alapozzon meg olyan, elsősorban munkahelyeken konvertálható szakmai tudást, amelynek birtokában képesek lesznek a technikai, technológiai fejlődés várható kihívásainak megfelelni.

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

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

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

A Matematika tantárgyból:

az algebrai műveletek

a geometriai alapfogalmak és alapszerkesztések

az elsőfokú egyenletek

A Fizika tantárgyból:

a mozgások

és a dinamika alapjai témakörök épít.

A Kémia tantárgyból:

atomok szerkezete

fémek és vegyületeik

nemfémes elemek és vegyületeik

műanyagok

* 1. **Témakörök**
     1. ***Alapfogalmak 12 óra/12 óra***

Alapfogalmak

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

nyersanyag, alapanyag, előgyártmány, segédanyag

Fémtani alapfogalmak

fémek kristályrendszerei

színfémek kristályosodásának főbb jellemzői

kristályosodási sebesség- és képesség

polikrisztallin dermedés,

rácshibák, diszlokáció

a vas allotróp átalakulása lehűlési és hevítési görbéjével

ötvözet fogalma, az ötvözés módja, az ötvözetet alkotó fémek kapcsolata

a kétalkotós ötvözettípusok lehűlési folyamata

kétalkotós egyensúlyi diagram fogalma, lényege

a lehűlési görbe felvételének módszere

kétalkotós egyensúlyi diagram szerkesztését lehűlési görbékből

kétalkotós egyensúlyi diagramok olvasási szabályai

két fém egyensúlyi diagramjai, ha a képződő szövetelem:

szilárd oldat,

eutektikum

szilárd oldat és eutektikum

az acél gyors hűtésekor bekövetkező változások, C-görbék

* + 1. ***Fémes szerkezeti anyagok 12 óra/12 óra***

nyersvasak és jellemző összetételük

acélok csoportosítása, jelölése összetétel, tulajdonság és felhasználás szerint

acélok szerkezeti elemek céljára

képlékeny alakításra alkalmas acélok

automata acélok

betonacélok

sínacélok

rugóacélok

golyóscsapágy acélok

szelepacélok

bevonatolt acélok

acélok szerkezetépítés céljára

melegen hengerelt acélok

finomszemcsés szerkezeti acélok

hőkezelési célú acélok

felületedzhető acélok

nemesíthető acélok

betétben edzhető acélok

nitridálható acélok

különleges tulajdonságú acélok

melegszilárd acélok

hidegszívós acélok

korrózióálló acélok

hőálló acélok

szerszámacélok

hidegalakító szerszámacélok

melegalakító szerszámacélok

műanyag megmunkáló szerszámacélok

gyors acélok

acélöntvények

ötvözetlen acélöntvények

ötvözött acélöntvények

öntöttvasak

lemezgrafitos öntöttvasak

gömbgrafitos öntöttvasak

ötvözött öntöttvasak

tempervasak

alumínium tulajdonságai, a szennyező- és ötvöző anyagok hatása, az alumíniumötvözetek csoportosításának alapja, felhasználási területük

réz tulajdonságai, előállítása, ötvözetei, felhasználási területei

ón és az ólom tulajdonságai, ötvözetei, jellemző felhasználási területei

* + 1. ***Nemfémes szerkezeti anyagok 12 óra/12 óra***

műanyag fogalma

műanyagok előnyös és hátrányos tulajdonságai

műanyagok fő csoportjai és legjellemzőbb tulajdonságai

termoplasztok

duroplasztok

elasztomerek

egyéb nemfémes anyagok

kerámiák

kompozit anyagok

üveg

fa

papír

textilanyagok

bőr

kenőanyagok

* + 1. ***Öntészet, melegalakítások, hőkezelések 18 óra/18 óra***

Öntészet

az öntés célja, jelentősége

az öntészet munkafolyamatai

formakészítés

olvasztás, öntés

öntvénytisztítás, kikészítés

homokformázás

precíziós öntés

állandó formába öntések

gravitációs öntés,

nyomásos öntés,

a centrifugál öntés

Képlékenymelegalakítások

csoportosításuk

kovácsolás

sajtolás

hengerlés

egyéb melegalakító eljárások

szabadon alakító kovácsolás szerszámai, műveletei

süllyesztékes kovácsolás

hengerlés berendezése, anyagai, technológiája

sajtolás berendezései, anyagai, technológiája

Hőkezelések

hőkezelések csoportosítása, műveletei

hőkezelő berendezések

acél hőkezelése

keményítő hőkezelések

egyneműsítő izzítások

szívósságfokozó hőkezelések

kérgesítő eljárások

nitridálás

ötvöző hőkezelések

öntöttvas hőkezelése

szürkeöntvények hőkezelése

fehéröntvények hőkezelése

ötvöző anyagok befolyása az anyag hőkezelhetőségi tulajdonságaira

dekarbonizációs jelenség hatásai

alumínium és ötvözeteinek hőkezelése

* + 1. ***Kötések 12 óra/12 óra***

Hegesztés

hegeszthetőség fogalma

hegesztő eljárások csoportosítása

bevont elektródás ívhegesztés

fogyó elektródás, semleges védőgázos ívhegesztés

fogyó elektródás, aktív védőgázos ívhegesztés

volframelektródás, semleges védőgázos ívhegesztés

lánghegesztés és lángvágás technológiája

egyéb ömlesztő hegesztő eljárások

fedettívű hegesztés

plazmahegesztés

elektronsugaras hegesztés

lézersugaras hegesztés

aluminotermikus hegesztés

ellenállás hegesztések

ponthegesztés

vonalhegesztés

dudorhegesztés

tompahegesztés

fólia- és iker fóliahegesztés

sajtoló hegesztési eljárások

acél- és vasöntvények hegesztése

alumínium- és ötvözetei hegesztése

réz- és ötvözetei hegesztése

műanyaghegesztő eljárások

a hegesztés előkészítő- és utólagos munkálatai

hegesztési hibák

Forrasztás

forrasztás meghatározása, technológiája

forraszanyag fogalma, megválasztásának szempontjai

forrasztási technológiák csoportosítása a forrasztás hőmérséklete szerint

folyasztószer feladata, jellemző tulajdonságai

forrasztópákával végzett forrasztő eljárások

lángforrasztási eljárások

Fémragasztás

a fémragasztás célja, alkalmazási területei

ragasztóanyagok

a ragasztás technológiája

különféle anyagok ragasztása

* + 1. ***Forgács nélküli hidegalakítások 6 óra/6 óra***

forgács nélküli hidegalakítások jelentősége és gazdaságossága

hidegalakító műveletek

vágás

darabolás

kivágás, lyukasztás

hajlítás

mélyhúzás

térfogatalakítások

hidegzömítés

hidegfolyatás

* + 1. ***Forgácsolás 6 óra/6 óra***

Térfogat csökkentéses javítások, forgácsolás

forgácsolás elmélete

forgácsképződés

forgácsoló szerszámok élgeometriája

forgácsolási erő

forgácsolás közbeni hőképződés

szerszámkopás és élettartam

forgácsolási technológiák

esztergálás

fúrás, furatbővítés

gyalulás, vésés

üregelés, alakhúzás

marás

fűrészelés

abrazív megmunkálások

menetmegmunkálások

fogazások

különleges anyagleválasztási technológiák

szikraforgácsolás

elektrokémiai megmunkálások

ultrahangos forgácsolás

plazmasugaras megmunkálások

lézeres megmunkálások

* + 1. ***Felújítási technológiák 10 óra/10 óra***

Térfogatnöveléses alkatrész felújítási technológiák

felrakó hegesztési eljárások

fémszórás

fémszórás lánggal

nagyfrekvenciás fémszórás

fémszórás gyakorlati alkalmazási területei

galvanizálások

nikkelezés

krómozás

kadmiumozás

foszfátozás

műanyagozás

bevonások technológiái

lángszórásos műanyagozás

lebegtetett poros műanyagozás

gázégő nélküli porszórás

bemártásos eljárás

fémkittelés

három alkotós gyantás fémkittelés

fémkittelés műgyanta kittekkel

poliészter bázisú fémgyanta kittelés

* + 1. ***Anyag és hibakereső vizsgálatok 10 óra/10 óra***

Anyagvizsgálatok

anyagvizsgálati módszerek felosztása

szakítóvizsgálatokelve

próbatest alakja, mérete

szakítógép szerkezeti felépítése

szakítóvizsgálattal meghatározható anyagi jellemzők

szakítóvizsgálat magas hőmérsékleten

szakítóvizsgálat hűtött állapotban

keménységmérések

Brinell-keménységmérés

Vickers-féle keménységmérés

Rockwell-féle keménységmérés

Dinamikus keménységmérési módszerek

törésmechanikai vizsgálatok

ütve hajlító vizsgálatok

fárasztó vizsgálatok

fárasztóvizsgálat forgó- hajtogatással

fárasztóvizsgálat húzás – nyomással

fárasztóvizsgálat hajlítással

fárasztóvizsgálat csavarással

nyíró vizsgálat

nyomó vizsgálat

hideg alakíthatósági vizsgálatok

hajlító próbák

mélyhúzhatósági próbák

hajtogató próbák

csavaró vizsgálat

csövek vizsgálatai

melegalakíthatósági vizsgálatok

duzzasztási próba

hajlító próba

önthetőségi próba

véglap edzhetőségi próba

hegeszthetőségi próba

Hibakeresővizsgálatok

szemrevételezéses vizsgálatok

penetrációs vizsgálatok

mágneses repedésvizsgálatok

örvényáramos vizsgálatok

ultrahangos vizsgálatok

radiológiai vizsgálatok

izotópos vizsgálatok

füstgázelemző vizsgálatok

füstgáz elemzési módszerek

Qrsat- módszer

infravörös abszorpciós módszer

elektrokémiai elven működő módszerek

* + 1. ***Szereléstechnika 10 óra/10 óra***

szerelési alapfogalmak

gépipari szerelés

szerelési méretláncok

a teljes cserélhetőség módszere,

a részleges cserélhetőség módszere,

a kiválasztás vagy válogatás módszere,

az utólagos illesztés módszere,

a beszabályozás vagy mozgó kiegyenlítés módszere

szerelési rendszerek

a munkadarabok mozgási módja,

a szerelés térbeli elrendezése,

a szakosítás mértéke,

a szerelés ütemessége,

a szerelés szervezése,

szerelés és alkatrészgyártás összefüggése

a szerelés dokumentációja

Alkatrészek tisztítása

a tisztítás fontossága, alkalmazása

alkatrészekre tapadó szennyeződések osztályozása

vegyi összetételük (szerves, szervetlen, zsíros, lúgos, semleges)

halmazállapotuk (szilárd, cseppfolyós)

eredetük (az érintkező munkaközeg lerakódásai, korrózió,

felületre való tapadásuk mértéke alapján (por, hámló festékréteg) is

A tisztítás fizikai és kémiai alapjai

A tisztítás leggyakoribb módszerei

fizikai tisztítás módszerei:

lángsugaras tisztítás

oldószeres mosás

gőzsugár-tisztítás

kémiai tisztítási módszerek:

festék lemaratás

pácolás

lúgos tisztítások

savas tisztítások

mechanikai tisztítási módszerek:

tisztítás kézi, vagy gépi kefével, csiszolás

szemcseszórás

folyadéksugaras tisztítás

alkatrész tisztító berendezések

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 5. | vita |  |  | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Elektrotechnika-elektronika tantárgy 201 óra/216 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Fejlessze a tanulók logikai készségét,alapozza meg a szakmai tantárgyak feldolgozását,

fejlessze a tanulók számolási készségét, biztonságát és a nagyságrendi érzék kialakulását,

alapozza meg a tanulók villamossággal és elektronikával kapcsolatos szakmai ismereteit

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

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

* 1. **Témakörök**
     1. ***Villamos alapfogalmak 20 óra/27 óra***

Kölcsönhatások és az anyag szerkezete

Az atom szerkezete

A villamos tér és a feszültség

Az áramerősség és a mágneses kölcsönhatás

Az ellenállás és a vezetés

A elektromos áram hatásai

Az egyszerű áramkör

Ohm törvénye

Az ellenállás meghatározása

Az ellenállás hőmérsékletfüggése

Az ellenállás, mint alkatrész

Villamos munka

Villamos teljesítmény

Hatásfok

* + 1. ***Passzív és aktív villamos hálózatok 26 óra/26 óra***

Passzív villamos hálózatok

Kirchoff törvények

Passzív villamos hálózatok eredő ellenállása

Nevezetes passzív villamos hálózatok

A feszültségosztó

Az áramosztó

A Wheatstone híd

Az áram hőhatása

A villamos energia hőegyenértéke

A hő terjedése

A hőhatás alkalmazásai

Aktív villamos hálózatok

Ideális és valódi generátor

Feszültséggenerátorok helyettesítő kapcsolása

Feszültséggenerátorok üzemi állapotai

Feszültséggenerátorok kapcsolása

Generátorok helyettesítő képei

Generátorok belső ellenállásának meghatározása

Generátorok teljesítményviszonyai

A szuperpozíció tétele

* + 1. ***Vegyi elektromos folyamatok 8 óra/8 óra***

Vegyi elektromos folyamatok

Folyadékok vezetése

Az elektrolízis

Az áram vegyi hatása

Faraday törvénye

Az elektrolízis felhasználása

Elektrokémiai energiaforrások

Galvánelemek

Akkumulátorok

Akkumulátor jellemzők

Tüzelőanyag-elemek

A korrózió és korrózióvédelem

* + 1. ***A villamos tér jelenségei 16 óra/16 óra***

A villamos tér jelenségei

Erőhatások elektromos térben

Coulomb törvénye

A térerősség

A villamos tér jelenségei

A villamos kisülés

A csúcshatás

Az elektromos megosztás, dielektromos állandó, anyagok viselkedése a villamos térben

A kapacitás

A kondenzátor

A síkkondenzátor

Kondenzátor megoldások

A kondenzátor energiája

A kondenzátor veszteségei

A kondenzátorok kapcsolása

A kondenzátorok feltöltése és kisütése, az időállandó

* + 1. ***A mágneses tér jelenségei 26 óra/26 óra***

A mágneses tér és jelenségei

A mágneses kölcsönhatás

Az árammal létrehozott terek

A mágneses teret jellemző mennyiségek

A mágneses indukció és fluxus

A mágneses gerjesztés

A mágneses térerősség

Mágneses permeabilitás

Az anyagok viselkedése mágneses térben

Mágneses körök

Erőhatások a mágneses térben

Az elektromágneses indukció

Az indukciótörvény

Mozgási és nyugalmi indukció

Örvényáramok

Az önindukció

Az induktivitás energiája

A kölcsönös indukció

Induktivitások kapcsolása

Az induktivitás viselkedése az áramkörben be- és kikapcsoláskor

Az elektromágneses indukció felhasználása

* + 1. ***Váltakozó áramú áramkörök, a transzformátor 12 óra/16 óra***

Váltakozó feszültség és áram

A váltakozó feszültség és áram fogalma, előállítása

Váltakozó mennyiségek ábrázolása

Váltakozó mennyiségek összegzése

Ellenállás a váltakozó áramkörben

Fázis viszonyok

A váltakozó feszültség és áram effektív értéke

Reaktanciák

Induktivitás az áramkörben, az induktív reaktancia jellemzői

Kondenzátor az áramkörben, a kapacitív reaktancia jellemzői

Összetett váltakozó áramkörök

Soros R-L kapcsolás

Párhuzamos R-L kapcsolás

Soros R-C kapcsolás

Párhuzamos R-C kapcsolás

Soros R-L-C kapcsolás

A soros rezgőkör

Párhuzamos R-L-C kapcsolás

A párhuzamos rezgőkör

Teljesítmények a váltakozó áramkörben

Elektromágneses hullámok

A transzformátor elvi felépítése

Az ideális transzformátor működése

Üresjárati állapot

Terhelt állapot

A transzformátor áttétele

A transzformátor veszteségei és hatásfoka

A transzformátor műszaki jellemzői

* + 1. ***Háromfázisú hálózatok 10 óra/10 óra***

A többfázisú rendszer lényege és jellemzői

Láncolás

A csillagkapcsolás

A háromszögkapcsolás

A háromfázisú rendszer teljesítménye

A forgó mágneses mező

* + 1. ***Villamos gépek 28 óra/28 óra***

A villamos gépek csoportosítása

Váltakozó áramú generátorok

Az egyfázisú generátor

A háromfázisú generátor

Egyenáramú generátorok

Egyenáramú generátorok működése

Egyenáramú motorok gerjesztése

Gerjesztés állandó mágnessel

Külső gerjesztés

Öngerjesztésű generátorok

Egyenáramú motorok

Egyenáramú motorok szerkezete és működése

Gerjesztési megoldások

Gerjesztés állandó mágnessel

Külső gerjesztés

Öngerjesztésű generátorok

Gerjesztés kapocsfeszültséggel

Váltakozó áramú motorok

Forgó mágneses tér

Háromfázisú aszinkron motorok

Szinkronmotorok

Az aszinkron motor működési elve

A csúszógyűrűs motor

A rövidrezárt forgórészű motor

* + 1. ***Félvezetők 24 óra/28 óra***

Félvezető diódák

A félvezetők fizikája

Diódák fajtái, jellemzői

Egyenirányítók

Tranzisztor

Bipoláris tranzisztor

Unipoláris tranzisztor

Különleges félvezető eszközök

Négyrétegű diódák

Tirisztorok

Optoelektronikai alkatrészek

A fotoellenállás

Fotodiódák

Fénykibocsátó dióda

Optikai csatolók

* + 1. ***Impulzustechnikai és digitális áramkörök 31 óra/31 óra***

Az impulzusok jellemzői

Impulzusformáló áramkörök és alkalmazásuk

Differenciáló négypólus

Integráló négypólus

Diódás vágóáramkörök

Impulzuselőállító áramkörök (billenőkapcsolások)

Bistabilbillenőkapcsolás

Monostabilbillenőkapcsolás (monostabil multivibrátor)

Astabilbillenőfokozat (astabil multivibrátor)

Schmitt-trigger

Digitális alapáramkörök

Logikai alapfogalmak

Analóg és digitális mennyiségek

Számrendszerek

Az információ kódolása

Logikai függvények

A logikai függvények szabályai és alkalmazásuk

A logikai függvények szabályos alakjai és egyszerűsítése

Logikai hálózatok

Kombinációs logikai hálózatok

Szekvenciális hálózatok

Digitális jelek szétválasztása és egyesítése

Regiszterek

Számláló áramkörök

Aritmetikai áramkörök

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

Multimédiás terem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás | X | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x | x |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x | x |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.6. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10417-16 azonosító számú**

**Közlekedéstechnikai gyakorlatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10417-16 azonosító számú Közlekedéstechnikai gyakorlatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Karbantartási gyakorlatok | Mérési gyakorlatok |
| FELADATOK |  |  |
| Gépipari alapméréseket végez | x |  |
| Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel | x |  |
| Anyagvizsgálatokat végez | x |  |
| Villamos méréseket végez analóg és digitális műszerekkel |  | 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 |  |
| Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal | x |  |
| Szerelési műveleteket végez | x |  |
| Oldható és nem oldható kötéseket készít | x |  |
| Elektromos vezetékeket, csatlakozókat szerel | x | x |
| Áramköröket készít kapcsolási rajz alapján |  | x |
| Előkészíti a feladat végrehajtásához szükséges anyagokat, szerszámokat | x | x |
| Ellenőrzi az alkalmazott gépek, berendezések működőképességét | x | x |
| Alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Mechanikai mérőműszerek kezelése | x |  |
| Mechanikai mérőműszerek felhasználási területe | x |  |
| Anyagvizsgálati eszközök | x |  |
| Analóg műszerek kezelésének és pontosságának ismerete |  | x |
| Digitális műszerek kezelésének, felbontóképességének és pontosságának ismerete |  | x |
| Kézi forgácsoló szerszámok alkalmazása | x |  |
| Forgácsoló és daraboló gépek kezelése | x |  |
| Szerelő szerszámok, készülékek alkalmazása | x |  |
| Hegesztő, forrasztó szerszámok, berendezések kezelése | x |  |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai | x |  |
| Munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírások | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Mechanikai mérések végrehajtása | x |  |
| Villamos mérések végrehajtása |  | x |
| Különböző anyagok megmunkálása | x |  |
| Gépelemek, gépek szerelése | x |  |
| Áramkörök készítése |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Mozgáskoordináció | x | x |
| Precizitás | x | x |
| Megbízhatóság | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Segítőkészség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Rendszerező képesség | x | x |
| Tervezés | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x |

1. **Karbantartási gyakorlatok tantárgy 324 óra/360 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A szakmai gyakorlati képzés célja az, hogy a tanulókat az adott szakmában felkészítse az önálló, megfelelő minőségű munkavégzésre. A szakmai gyakorlat tanítása során fel kell eleveníteni az adott tevékenység elvégzéséhez kapcsolódó elméleti ismereteket is. A tanulók tudatos, nem csak utánzáson alapuló tevékenységéhez szükség van arra, hogy a munkavégzés elméleti alapjaival is tisztában legyenek. Ez lehetővé teszi azt, hogy a feladatot más-más körülmények között is végre tudják hajtani. A képzés végére a tanulónak el kell érni, hogy mind a minőség, mind a mennyiség terén olyan teljesítményt nyújtson, mint a frissen végzett szakmunkás szintje.

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

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

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

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

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

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

A gyakorlati képzés szorosan kapcsolódik a 10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul tantárgyaihoz:

műszaki rajz

mechanika

gépelemek-géptan

technológiai alapismeretek

elektrotechnika-elektronika

* 1. **Témakörök**
     1. ***Mérés és előrajzolás 36 óra/36 óra***

A munkahely és környezete

munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatás

a tanműhely bemutatása

az oktatási kabinet rendjének ismertetése

tisztségviselők megválasztása

Mérés és ellenőrzés

a mérés és ellenőrzés célja

egyszerűbb mérő- és ellenőrzőeszközök felosztása

mértékrendszerek, mértékegységek

állítható és nem állítható mérőeszközök

mérés tolómércével

mérés mozgószáras szögmérővel

ellenőrzőeszközök csoportosítása és használatuk

mérés és ellenőrzés összetett munkadarabokon

Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök

felosztásuk

mérés mikrométerrel

mérés mérőórával

mérés egyetemes szögmérővel

ellenőrzőeszközök

idomszerek

Előrajzolás síkban

előrajzolás célja, műveleti sorrendje

előkészítés

előrajzolás

előrajzolásnál előforduló szerkesztések

pontozás

ellenőrzés

előrajzolási feladatok

Térbeli előrajzolás

szerszámai, segédeszközei

bázisfelület megválasztása

térbeli előrajzolás szabályai

térbeli előrajzolási feladat

* + 1. ***Megmunkálás I. 72 óra/72 óra***

A kalapács használata, a nyújtás

képlékenység, képlékeny alakítás

rugalmas és maradó alakváltozás

kézikalapácsok, a kalapács használata

nyújtás

egyenes- és íveltnyújtási feladat

baleseti veszélyek

Egyengetés

az egyengetés célja

idomvasak, csövek és lemezek egyengetése

baleseti veszélyek

Hajlítás

a hajlítás célja, elmélete

lemezek és rúdanyagok hajlítása

az idomacélok és csövek hajlítása

a hajlított alkatrész kiterített méretének kiszámítása

baleseti veszélyek

hajlítási feladat

Vágás, harapás, faragás, vésés

a vágás és harapás célja, a vágó kialakítása

vágás, harapás, faragás és vésés

baleseti veszélyek

vágási, harapási, faragási és vésési feladatok

Nyírás

a nyírás célja, elmélete

nyírás kézi lemezollóval

nyírás emelőkaros gépiollóval

nyírás közben betartandó szabályok

baleseti veszélyek

nyírási feladatok

Lyukasztás

lyukasztás célja, elve

kézi lemezlyukasztás

lyukasztás géppel

különböző lyukasztószerszámok

baleseti veszélyek

lyukasztási feladat

Fűrészelés

fűrészelés célja

a fűrészlap élkiképzése és befogása

különböző fémfűrészek

kézi fűrészelés

gépi fűrészelés

baleseti veszélyek

fűrészelési gyakorlat

Reszelés

reszelés célja

a reszelő fogazata és fajtái

a reszelők kiválasztása és megóvása

a reszelés folyamata

a reszelés gépesítése

baleseti veszélyek

reszelési feladat

Fúrás és süllyesztés

a fúrás és a süllyesztés célja

fúrószerszámok

forgácsolás alapfogalmai

a fúrógépek és a fúróeszközök

csigafúró köszörülése

baleseti veszélyek furatmegmunkálás közben

Kézi menetvágás

a kézi menetvágás célja

a csavar, mint gépelem

a csavarvonal keletkezése, az önzárás fogalma

több-bekezdésű menetek

menetrendszerek, menetelemek

jobb- és balmenet

menetszelvények (profilok)

különböző csavar- és csavaranyafajták

kézi menetfúrás

menetfúrók

a menetfúró részei

a kézi menetfúrás gyakorlata

a menetfúrás munkaszabályai

külső csavarmenetek vágása

menetmetsző

menetmetszés gyakorlata

a külső menetvágás munkaszabályai

csavarmenetek gépi megmunkálása

baleseti veszélyek kézi menetvágás közben

* + 1. ***Kötések 108 óra/108 óra***

Szegecselés

a szegecselés célja

szegecskötések

szegecsek igénybevétele

a szegecs méreteinek meghatározása

a szegecselés szerszámai és művelete

gépi szegecselés

baleseti veszélyek szegecselés közben

összetett szegecselési feladat

Csavarozás

a csavarkötések szerelésének célja

a csavarkötések fajtái és rendeltetésük

a csavarkötések szerelésének szerszámai és munkaszabályai

csavarbiztosítások

baleseti veszélyek csavarozás közben

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

a forrasztás célja és fajtái

forrasztó kéziszerszámok

a forrasztás előkészítése

a forrasztópáka előkészítése

forraszok

forrasztó segédanyagok

a lágyforrasztás munkaszabályai

baleseti veszélyek lágyforrasztás közben

Fémragasztás

a fémragasztás jelentősége, ragasztóanyagok

a ragasztott kötések alkalmazása

a ragasztás folyamata, a ragasztandó felületek előkezelése

a ragasztás

baleseti veszélyek ragasztás közben

Keményforrasztás

a keményforrasztás célja, folyamata és segédanyagai

a munkadarabok előkészítése keményforrasztáshoz

a forraszanyag megolvasztása

a munkadarabok utókezelése

a keményforrasztás munkaszabályai

baleseti veszélyek keményforrasztás közben

Gázhegesztés

a hegesztés célja és alkalmazási területe

hegesztőgázok

a gázhegesztés berendezései, szerelvényei, segédanyagai

varratfajták

a gázhegesztés munkafolyamatai, hegesztési módszerek

a gázpalackok kezelése, tárolása, szállítása

baleseti veszélyek gázhegesztés közben

Ívhegesztés

az ívhegesztés alkalmazási területe

a villamos ív és hőhatása

az ívhegesztés gépei, felszerelései, segédeszközei

az ívhegesztés folyamata

bevont elektródás ívhegesztés

fogyóelektródás ívhegesztés (MIG-MAG)

argon védőgázas volfrámelektródás ívhegesztés (AWI)

ívhegesztéskor előforduló hibák

baleseti veszélyek ívhegesztés közben

ívhegesztési feladatok

* + 1. ***Megmunkálások II. 36 óra/36 óra***

Hántolás

a hántolás és a csiszolás célja

kézi hántolószerszámok

a hántolást ellenőrző eszközök

a hántolás munkaszabályai

a hántolók élezése

csiszolás

baleseti veszélyek hántolás és csiszolás közben

hántolási és csiszolási feladat

Kovácsolás és hőkezelés

a kovácsolás és hőkezelés célja

a kovácsolás berendezései és szerszámai

a kovácsolás alapműveletei

hőkezelés: edzés, megeresztés, lágyítás

baleseti veszélyek kovácsolás és hőkezelés közben

Szerszámélezés, köszörülés

a szerszámélezés célja, a köszörűgép jellemzői

köszörűkorongok jellemzői

szerszámok hűtése

köszörülés menete

különböző szerszámok köszörülése

baleseti veszélyek köszörülés közben

Dörzsölés (dörzsárazás)

a dörzsölés célja, a dörzsár fajtái és kialakítása

a dörzsölés munkaszabályai

baleseti veszélyek dörzsölés közben

Esztergálás

az esztergálás célja

az esztergagép és főbb részei

a forgácsolás alapfogalmai

esztergakések

az esztergakés és a munkadarab befogása

az esztergagép kezelése és beállítása

egyszerűbb esztergálási műveletek

esztergálási feladat

baleseti veszélyek esztergálás közben

Marás

a marás és a gyalulás célja és alkalmazási területe

marógépek és marószerszámok

a marószerszámok és a munkadarabok befogása

a munkadarab be-, illetve felfogása

a marási művelet technológiai folyamata

baleseti veszélyek marás közben

Gyalulás

gyalugépek és gyalukések

a gyalukés és a munkadarab befogása

a gyalulási művelet folyamata

baleseti veszélyek gyalulás közben

* + 1. ***Anyagvizsgálatok 12 óra/12 óra***

Szerkezeti anyagok csoportosítása

szerkezeti anyagok tulajdonságai

vasfémek

színes-, könnyű- és nehézfémek

műanyagok

Technológiai próbák

kovácsolhatóság (lapítási próba)

mélyhúzhatósági próba

technológiai hajlítópróba

csőtágítási próba

csőperemezési próba

szikrapróba

reszelési próba

hegesztési varrat hajlító vizsgálata

Szakítóvizsgálat

szerkezeti fémek vizsgálata

fogalmak

próbatestek alakja

húzóerő és megnyúlás

szakítófeszültség

nyúlás

teljes nyúlás

rugalmassági nyúlás

maradandó nyúlás

rugalmas nyúlás

képlékeny alakváltozás

a szakítódiagram (feszültség – nyúlás diagram)

arányossági határ

Hooke-törvény

rugalmassági határ

folyáshatár

szakítószilárdság

szakítási nyúlás

egyéb anyagvizsgálati kísérletek

Keménységmérés

statikus keménységmérés

dinamikus keménységmérés

Brinell-féle keménységmérés HB

Vickers-féle keménységmérés HV

Rockwell-féle keménységmérés HR (HRA, HRC, HRB, HRF)

egyéb keménységmérési eljárások

Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek

mágneses repedésvizsgálat

ultrahangos vizsgálat

felületi hajszálrepedés-vizsgálat a Met-L-Check eljárással

anyagvizsgálat röntgen vagy gamma sugarakkal

egyéb anyagvizsgálati módszerek

* + 1. ***Szerelés 60 óra/96 óra***

Kötőelemek szerelése

kötőelemek szerelésének szabályai

szerelési gyakorlat

Csapágyak szerelése

csapágyak szerelésének szabályai

szerelési gyakorlat

Fogaskerekek szerelése

fogaskerekek szerelésének szabályai

szerelési gyakorlat

Csőkötések szerelése

csőkötések szerelésének szabályai

szerelési gyakorlat

Dugattyús motor szerelése

dugattyús motorok szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Forgattyús hajtómű szerelése

forgattyús hajtómű szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Lánc- és szíjhajtás szerelése

lánc- és szíjhajtás szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Tengelykapcsolók szerelése

tengelykapcsolók szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Hajtóművek szerelése

hajtóművek szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Futóművek szerelése

futóművek szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Fékek szerelése

fékek szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

Kormányzási rendszerek szerelése

kormányzási rendszerek szerelésének szabályai

szétszerelés

hibafelvételezés

összeszerelés

szerelési gyakorlat

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

Tanműhely, fémipari kabinet, autószerelő műhely

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | projekt | X |  |  |  |
| 7. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 2.5. | 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 |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  |  | x |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  |  | x |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | 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. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Mérési gyakorlatok tantárgy 124 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy olyan műszaki módszereket és eszközöket mutat be, amelyek meghatározó szerepet játszanak a környező materiális világ megismerésében, valamint kvantitatív és kvalitatív jellemzésében. Mindezt azzal az igénnyel teszi, hogy valamennyi hallgatójának méréselméleti, méréstechnikai és műszertechnikai alapismereteket adjon és szemléletmódjával jelentős mértékben segítse valamennyi műszaki ismeretanyagának elsajátítását. Egy ilyen megalapozás elsősorban a tudatos modellalkotás és problémamegoldó készség fejlesztését jelenti. A tárgy mindezt a villamos mennyiségek alapvető mérési módszereinek és eszközeinek megismertetésén keresztül éri el jelentős mértékben támaszkodva az analógiák elvének következetes alkalmazásában rejlő lehetőségekre. További cél annak tudatosítása, hogy a mérésekkel szerzett információ szakszerű feldolgozása minden esetben igényli a mérések pontosságával kapcsolatos adatszolgáltatást is.

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

Elektrotechnika-elektronika tantárgy valamennyi témaköre

* 1. **Témakörök**
     1. ***Villamos méréstechnikai alapismeretek 40 óra/50 óra***

**Műszer és méréstechnikai alapfogalmak**

A mérés célja és feladata

A mérőeszközök csoportosítása

A mérőműszerek elvi felépítése

Az érzékelő szerv

A mérőjel továbbító szerv

A mérőjel átalakító szerv

Mérőműszerek kijelzői

**Mérési hibák**

A hiba fogalma

A hibák okai

Csoportosítás a hibák forrásai szerint

Csoportosítás a hibák jellege szerint

A hiba meghatározása

A mérési eredmények feldolgozása

**Mérőműszerek metrológiai jellemzői**

A méréshatár

Mérési tartomány vagy mérési terjedelem

Az érzékenység

A pontosság

A fogyasztás, a mérőéig

A túlterhelhetőség

A csillapítottság

Használati helyzet

**Méréshatár, méréshatár kibővítése**

A méréshatár kibővítése

Ampermérő méréshatárának kibővítése

Voltmérő méréshatárának kibővítése

Áramváltó, feszültségváltó

Univerzális műszerek

Lakatfogó

Digitális műszerek

**A nemzetközi mértékegységrendszer alapjai**

Kialakulásának körülményei

Alapmennyiségek és mértékegységei

Származtatott egységek

A prefixumok

**A laboratóriumi mérések fontosabb szabályai**

A laboratórium rendje

Munkavédelmi és biztonsági szabályok

Villamos áram élettani hatásai

Elsősegélynyújtás villamos balesetek esetében

A mérések szervezése és menete

A mérési jegyzőkönyv

**Érintésvédelem**

Érintésvédelem módjai

Érintésvédelem szükségessége

Munkavégzés feszültség alatti berendezésen

* + 1. ***Egyenáramú villamos alapmérések 68 óra/78 óra***

Az áramkörök összeállításának szabályai

Ellenállás mérési módszerek

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone – híddal

Az ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata

Fényfüggő ellenállások vizsgálata

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Ellenállások, vegyes kapcsolásának vizsgálata

Szigetelési ellenállás vizsgálata

Feszültségosztók vizsgálata

Potenciométerek vizsgálata

Relék és relés áramkörök vizsgálata

Kondenzátor töltési, kisütési folyamatának vizsgálata

A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata

Az egyenáramú teljesítmény mérése

A vízforraló hatásfokának meghatározása

Energiaforrások vizsgálata, mérése

Energiaforrások belső ellenállásának leadott teljesítményének és hatásfokának vizsgálata

Energiaforrások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata

Hálózatok helyettesítő képének meghatározása

A Thevenin-tétel alkalmazása

Generátorok összekapcsolása

Áramgenerátor

Hatásfok meghatározása, illesztés

* + 1. ***Váltakozó áramú villamos alapmérések 16 óra/16 óra***

A jelgenerátor felépítése, kezelőszervei

Az oszcilloszkóp működése és kezelőszervei

Mérések oszcilloszkóppal

Szinuszos jel jellemzőinek mérése oszcilloszkóppal

Fáziskülönbség mérése kétsugaras üzemmódban

Váltakozó áramú áramkörök mérése

Induktív ellenállás (reaktancia) mérése

Kondenzátor kapacitív ellenállásának mérése

Az impedancia értékének meghatározása

Soros és párhuzamos R-L kapcsolás jellemzőinek mérése

Soros és párhuzamos R-C kapcsolás jellemzőinek mérése

Rezgőkörök vizsgálata

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése

Félvezetők vizsgálata, jelleggörbéinek felvétele

Egyszerű elektronikus áramkörök mérése

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

Elektrotechnikai mérőterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | X |  |
| 3. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | X |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 6. | projekt | X |  |  |  |
| 7. | házi feladat | X |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.1. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10504-16 azonosító számú**

**Kerékpárszerelő feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10504-16 azonosító számú Kerékpárszerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kerékpár szerkezeti ismeretek | Kerékpárok javítási gyakorlata |
| FELADATOK |  |  |
| A vevő, megrendelő alkatához beállítja a járművet, teremedző szerkezetet | x | x |
| A jármű, teremedző szerkezet összeállításához, kiválasztásához javaslatot ad és egyeztet a megrendelővel | x |  |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a fékrendszert | x | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a futóművet | x | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a hajtásláncot, az erőátviteli berendezéseket | x | x |
| A vázon, villán, teherviselő elemeken szemrevételezi a felületet, rejtett sérülések feltárását végzi el, ellenőrzi azok mechanikai állapotát, szükség szerint javítja, cseréli az elemeket | x | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a kormányszerkezetet | x | x |
| Üzem közben ellenőrzi a berendezések működését |  | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a (jellemzően elektromos) gépi segédhajtás elemeit | x | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a világítási, fényvisszaverő szerelvényeket |  | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a jármű egyéb szerelvényeit |  | x |
| Ellenőrzi a járművet a közúti forgalomban történő részt vétel szempontjából, szükség esetén a járművet alkalmassá teszi a közúti forgalomban történő részt vételre. |  | x |
| Ellenőrzi, javítja, karbantartja a teremedző kerékpár speciális elemeit (fékező-, szabályozó berendezés) |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Járművek felszereltsége | x |  |
| Szerelvényekkel szembeni követelmények | x |  |
| Szerkezeti összetevők | x |  |
| Üzembe helyezés |  | x |
| Megelőző karbantartás |  | x |
| Állapotfelmérés, hibafelismerés, hibajavítás |  | x |
| Ellenőrzés |  | x |
| Külső diagnosztikai eszközök |  | x |
| Fizikai, kémia alapok | x |  |
| Szerkezeti anyagok, Segédanyagok | x | x |
| Mechanikai, kémiai tulajdonságok | x |  |
| Hőre keményedő, hőre lágyuló műanyagok | x | x |
| Oldó- és tisztítószerek, festékek, ragasztók, kenőanyagok | x |  |
| Dokumentáció, rajzkezelés, gépelemek | x |  |
| Oldható kötések, nem oldható kötések | x |  |
| Szerelés, illesztés |  | x |
| Festés, felületkezelés |  | x |
| Kémiai, fizikai veszélyforrások |  | x |
| Lánc- és szíjhajtás, fogaskerékhajtás | x |  |
| Vázak, sebességváltók | x |  |
| Fékberendezés, futómű | x |  |
| Fényforrások, biztonsági, vezérlő és kényelmi elektronika |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Műszaki rajz feldolgozó, készítő program (CAD) | x |  |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x |  |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése, beszédkészség | x |  |
| Idegen nyelvű ábrás szakmai dokumentáció értelmezése, megértése | x | x |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Kézügyesség |  | x |
| Pontosság |  | x |
| Precizitás |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Udvariasság |  | x |
| Kapcsolatteremtő képesség |  | x |
| Segítőkészség |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Problémaelemzés, feltárás |  | x |
| Hibakeresés, problémamegoldás |  | x |
| Környezettudatos, ergonomikus munkavégzés |  | x |

1. **Kerékpár szerkezeti ismeretek tantárgy 36 óra/0 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

Anyagismeret, szakrajz, fizika.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vázszerkezetek 6 óra/0 óra***

Vázszerkezetek fajtái

Vázszerkezetek biofizikai hatásai

Vázgeometria

Tandemvázak

Tricikli vázak

Különleges vázak

Teremedző vázak

Vázszerkezetek anyagai

Vázszerkezetek igénybevételei

Felületkezelések

* + 1. ***Hajtóművek 12 óra/0 óra***

Hajtóművek fajtái

Hajtóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai

Egyszerű hajtóművek

Lánchajtások

Egyéb, különleges hajtások

Váltóművek

Váltóművek működtető szerkezetei

Váltóművek kiválasztása, beállítása

Elektromos hajtóművek

Akkumulátorok

Elektromos hajtóművek szabályzása

Teremedző mechanikus hajtóművek

Teremedző elektromos hajtóművek

* + 1. ***Fékek 9 óra/0 óra***

A fékezés kinematikai összefüggései

Fékszerkezetek fajtái

Kerékfékszerkezetek igénybevételei

Mechanikus működtetésű kerékfékszerkezetek

Hidraulikus működtetésű kerékfékszerkezetek

Elektronikus működtetésű kerékfékszerkezetek

Kerékfékszerkezetek beállításai, a fékszerkezetek kiválasztása

Súrlódó felületek anyagai

* + 1. ***Futóművek 9 óra/0 óra***

Futóművek fajtái

Futóművek biofizikai, kinematikai vonatkozásai

Kormányzás elemei

Rugózások

Lengéscsillapítók fajtái, működésük

Futóművek fajtái

Futóművek igénybevételei

Futómű geometria

Futóművek kiválasztása, hangolása

Különleges futóművek

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat | X |  | X |  |
| 2. | szemléltetés | X | X | X |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | 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 |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 4. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 5. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x | x |  |  |
| 6.2. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Kerékpárok javítási gyakorlata tantárgy 103 óra/0 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

Kerékpár szerkezeti ismeretek, anyagismeret, szakrajz.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Üzembehelyezés 30 óra/0 óra***

A részszerelt egységek összeszerelése

Megelőző karbantartási feladatatok elvégzése

Beállítási, beszabályozási munkák elvégzése

Tisztítás

* + 1. ***Karbantartási feladatok 73 óra/0 óra***

Időszakos karbantartási feladatatok elvégzése

Megelőző karbantartási feladatatok elvégzése

Szerelési feladatok

Részegységek minőségi cseréje

Felhasználás módja szerinti beállítási, beszabályozási feladatok

Üzem közbeni ellenőrzés

Tisztítási, ápolási feladatok

Utólagos felületkezelési feladatok

Esztétikai karbantartás

Felhasználói, megrendelői igények kielégítése

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

Tanműhely, kerékpárszerelő kabinet

Kerékpárszerelő kisüzemi tanműhely

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat | X |  | X |  |
| 2. | szemléltetés | X | X |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x | x |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 3.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 5. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 5.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 6.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10443-16 azonosító számú**

**Gépkezelő általános ismeretei**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10443-16 azonosító számú Gépkezelő általános ismeretei megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Gépkezelő általános ismeretei |
| FELADATOK |  |
| Működteti a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket | x |
| Működteti a villamos hajtású szerkezeteket, gépeket | x |
| Működteti a hidraulikus és pneumatikus berendezéseket , szerkezeteket | x |
| Működteti a mechanikai szerkezeteket, hajtásokat | x |
| Betartja a munkagépekre vonatkozó biztonságtechnikai, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat | x |
| Elvégzi a munkagép üzemeltetéséhez előírt adminisztrációs feladatokat | x |
| Elvégzi a kötelezően előírt biztonsági és üzemi ellenőrzéseket | x |
| Elvégzi az előírt kenési, karbantartási, gépápolási teendőket | x |
| Betartja a hibaelhárítás és karbantartás biztonsági szabályait | x |
| A munkaterületet a szabályoknak megfelelően alakítja ki | x |
| Elvégzi a munkaterületen a számára szóban, vagy írásban megadott feladatokat, az utasításoknak megfelelően | x |
| Használja a munkavégzéshez szükséges segédanyagokat, eszközöket | x |
| Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket | x |
| Baleset, illetve veszélyhelyzet esetén munkakörének megfelelően intézkedik | x |
| Baleset esetén elsősegélyt nyújt | x |
| Tűzeset esetén használja a tűzoltó eszközöket | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |
| Belsőégésű motorok csoportosítása, felépítése | x |
| Belsőégésű motorok rendszerei (hűtő-, kenő-, üzemanyag-ellátó) | x |
| Belsőégésű motorok üzemeltetése, karbantartása | x |
| Anyagismereti alapfogalmak | x |
| Forgó mozgást végző gépelemek | x |
| Hajtások | x |
| Elektromosság alapfogalmai | x |
| Elektromos szerkezetek felépítése, üzemeltetése | x |
| Villamos akkumulátorok fajtái, töltése-, karbantartása | x |
| Hidraulikus és pneumatikus rendszerek felépítése, működése-, üzemeltetése, karbantartása | x |
| Munka- és balesetvédelmi ismeretek | x |
| Tűz- és környezetvédelmi ismeretek | x |
| Elsősegély nyújtási alapismeretek | x |
| Egyéni és csoportos védőeszközök fajtái, használatuk | x |
| Munkavégzés-, karbantartás és egyszerű javítás szabályai | x |
| Időszakos karbantartási feladatok | x |
| Karbantartó anyagok és eszközök | x |
| Gépkönyv, gépnapló tartalma, vezetése | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |
| Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban | x |
| Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése | x |
| Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |
| Felelősségtudat | x |
| Döntésképesség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |
| Irányíthatóság | x |
| Kompromisszum-készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x |

1. **Gépkezelő általános ismeretei tantárgy 242 óra/0óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  2. **Témakörök**
     1. ***Gépelemek 36 óra/0óra***

Műszaki rajz készítése, olvasása, rajzszabványok értelmezése, alkalmazása.

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása.

Síkmértani szerkesztések és vetületi ábrázolás.

Metszeti ábrázolás.

Méretmegadás, felületminőség, tűrések, illesztések.

Jelképes ábrázolások.

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása.

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

Fékszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei.

* + 1. ***Belsőégésű motorok 36 óra/0óra***

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

Otto-motorok szerkezete, működése.

Dízelmotorok szerkezete, működése.

Motorok hűtése, kenése.

Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei.

* + 1. ***Elektromosság alapfogalmai 31 óra/0óra***

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

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

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

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

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

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

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

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

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

* + 1. ***Hidraulika és pneumatika 36 óra/0óra***

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

Technológiai alapfogalmak. (Technológiai alapismeretek tantárgy)

Fémtani alapfogalmak.

Fémes szerkezeti anyagok.

Nemfémes szerkezeti anyagok.

Kötések.

Forgács nélküli hidegalakítások.

Forgácsolás.

Felújítási technológiák.

Anyag és hibakereső vizsgálatok.

Szereléstechnika.

* + 1. ***Gazdaságos üzemeltetés 5 óra/0óra***

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

* + 1. ***Munka és balesetvédelmi ismeretek 36 óra/0óra***

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei.

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

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy).

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők. Munkavédelem fogalomrendszere.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

* + 1. ***Gépkezelő adminisztrációs feladatok 6 óra/0óra***

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

* + 1. ***Hibaelhárítás 36 óra/0óra***

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

Mechanika tantárgy ismeretei

Merev testek általános statikája.

Síkbeli egyensúlyi szerkezetek.

Szilárdságtan.

* + 1. ***Elsősegély nyújtási ismeretek 10 óra/0óra***

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

* + 1. ***Tűz- és környezetvédelmi ismeretek 10 óra/0óra***

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.

Tűzosztályok, tűzveszélyességi osztályok.

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 3. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 4. | vita |  |  | x |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 6. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  |  | x |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.3. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10445-16 azonosító számú**

**Emelőgépkezelő speciális feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10445-16 azonosító számú Emelőgépkezelő speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Emelőgépkezelő speciális feladatai | Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat |
| FELADATOK |  |  |
| Emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése | x | x |
| Rakatképzés szabályai | x | x |
| Veszélyforrások és az egészségre ártalmas tényezők | x | x |
| Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközök | x | x |
| Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen | x | x |
| Kötöző és irányítói feladatok | x | x |
| Egyéni és csoportos védőfelszerelések | x | x |
| Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket | x | x |
| Felméri és jelenti a veszélyforrásokat | x | x |
| Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat | x | x |
| Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ | x | x |
| Betartja a hibaelhárítás és a gépápolás szabályait | x | x |
| Munkagép üzemeltetési alapok, technológiák | x | x |
| Elsősegélynyújtási ismeretek, tűz- és környezetvédelem | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése | x | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése | x | x |
| Szakmai nyelvi iráskészség, fogalmazás írásban | x | x |
| Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliretok, piktogramok olvasása, értelmezése | x | x |
| Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Felelőségtudat | x | x |
| Döntésképesség | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Irányíthatóság | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x | x |
| Gyakorlatias feladatelemzés | x | x |

1. **Emelőgépkezelő speciális feladatai tantárgy 36 óra/0óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  2. **Témakörök**
     1. ***Az emelőgép rendszerezése, szerkezettana 12 óra/0óra***

Az emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése. Adott emelőgép szerkezettana.

Műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések.

* + 1. ***Rakatképzés szabályai 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközök 4 óra/0óra***

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

* + 1. ***Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Kötöző és irányítói feladatok 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Egyéni és csoportos védőfelszerelések 4 óra/0óra***

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | vita |  | x |  |  |
| 5. | szemléltetés |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
|  |  | egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |  |
| 1. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 1.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 1.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 2.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 2.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 3.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 4.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 4.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 5. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 5.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 5.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 5.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 6.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 7.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Emelőgépkezelő speciális feladatai gyakorlat tantárgy 36 óra/0óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az elméletben tanultak gyakorlati elsajátítása, az ismeretek készségszintű begyakorlása.

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

Munkavédelem

Biztonságtechnika

* 1. **Témakörök**
     1. ***Emelőgép üzemeltetés előtti karbantartó-műszaki vizsgálata 8 óra/0óra***

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

* + 1. ***Emelőgép-napló kitöltés 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Működési vizsgálat 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Kezelőszervek működésének ellenőrzése 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Távvezérlő működése 4 óra/0óra***

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

* + 1. ***Gépkezelési (emelési) gyakorlat 12 óra/0óra***

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

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

Emelőgéppel rendelkező tanműhelyi kabinet

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | vita |  | x |  |  |
| 5. | szemléltetés |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
|  |  | egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |  |
| 1. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 1.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 1.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 2.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 2.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 3.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 4.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 4.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 5. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 5.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 5.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 5.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 6.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 7.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10418-16 azonosító számú**

**Járműkarbantartás**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10418-16 azonosító számú Járműkarbantartás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Járműkarbantartás | Gazdasági ismeretek | Járműkarbantartás gyakorlata |
| FELADATOK |  |  |  |
| Átveszi a javításra hozott járművet |  |  | x |
| Elvégzi az átvett jármű azonosítását |  |  | x |
| Szakszerűen és célorientáltan kommunikál az ügyféllel |  |  | x |
| Megbízás alapján próbaútra megy és elvégzi az esetleg szükséges vizsgálatokat |  |  | x |
| Kitölti a munkafelvételi adatlapot |  |  | x |
| Árajánlatot készít, amelyben feltünteti a felhasznált anyagokat, ráfordított munkaidőt és a vállalási határidőt | x | x | x |
| Vezeti a szervizkönyvet | x |  | x |
| Elvégzi a szükséges (garanciális, km-futáshoz kötött, esetenkénti) szervizműveleteket |  |  | x |
| A szervizintervallum kijelző nullázását elvégzi, beállítja a következő átvizsgálások optimális ütemezését |  |  | x |
| Ellenőrzi az autó feltöltési mennyiségeit, a feltöltött folyadékok állapotát, és adott esetben cseréli, illetve utántölti azokat |  |  | x |
| Ellenőrzi a jármű műszereinek, kezelőszerveinek állapotát, szükség szerint beállítja, javítja azokat |  |  | x |
| Megvizsgálja a kézifék működtetését, ha lehetséges beállítást végez |  |  | x |
| A gépkocsi első és hátsó szélvédőtörlő és mosóberendezéseinek állapotfelmérését elvégzi, cseréli a kopó alkatrészeket, pótolja az elhasznált mosófolyadékot |  |  | x |
| Biztosítja a világítási és jelzőberendezések hatósági előírásoknak megfelelő működését |  |  |  |
| A fényszórómosó berendezés előírás szerinti működését ellenőrzi, pótolja az elhasznált mosófolyadékot |  |  | x |
| Elvégzi a gumiabroncsok állapotellenőrzését, szükség esetén nyomásbeállítást végez |  |  | x |
| A fűtő-, légkondicionáló berendezés hatásosságának ellenőrzését és - szükség esetén - a légutak tisztítását végrehajtja |  |  | x |
| Elvégzi a kötelező tartozékok ellenőrzését |  |  | x |
| Alkalmazza a szakterülethez kapcsolódó elektronikus és nyomtatott adatbázisokat |  |  | x |
| Ellenőrzi a jármű további, közlekedésbiztonság szempontjából lényeges szerkezeteinek állapotát |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |
| A járműazonosító adatok felépítése, jellemző elhelyezési módjai (alvázszám, típustábla, gyártási szalag, forgalmi engedély, stb.) | x |  | x |
| A gépjárművekben alkalmazott folyadékok, olajok jellemzői | x |  | x |
| Feltöltési mennyiségek, feltöltési eszközök és műveletek | x |  | x |
| A folyadékok összetételének, állapotának ellenőrzési módszerei | x |  | x |
| Az időszakos szervizműveletek (kötelező és esetenkénti, illetve javítás utáni) | x |  | x |
| A járműszerkezetekre vonatkozó jogszabályi, rendeleti előírások | x |  | x |
| A járművek időszakos hatósági felülvizsgálatának követelményei és folyamata | x |  | x |
| A gumiabroncsok vizsgálata és karbantartása | x |  | x |
| A világító és elektromos berendezések vizsgálati és karbantartás módszerei | x |  | x |
| Munkafelvételi ismeretek | x |  | x |
| Ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció) | x | x | x |
| A bemutatkozás, megszólítás (tegezés, magázás, Önözés) alkalmazandó módjai | x | x | x |
| Telefonálás szabályai | x |  | x |
| Hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai | x | x | x |
| A hiba-megállapítás (munkafelvételi diagnosztika, próbaút) módszerei, a munkalapírási szabályok | x |  | x |
| Az árajánlat elkészítésének folyamat | x | x | x |
| A szakterületen alkalmazott elektronikus és nyomtatott adatbázisok | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |
| Folyadék-, olaj-feltöltő berendezések szakszerű használata |  |  | x |
| Információforrások, adatbázisok használata | x | x | x |
| Vonatkozó jogszabályok és technológiák alkalmazása | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Pontosság | x | x | x |
| Megbízhatóság |  | x | x |
| Döntésképesség |  | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Segítőkészség |  |  | x |
| Kapcsolatteremtő készség |  |  | x |
| Határozottság |  |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Figyelem összpontosítás | x |  | x |
| Logikus gondolkodás | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés |  | x | x |

1. **Járműkarbantartás tantárgy 31 óra/31óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A járműkarbantartás tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

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

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

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

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

* 1. **Témakörök**
     1. ***Dokumentációs ismeretek 15 óra/15óra***

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázszám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)

értékesítési dokumentáció (Eurotax)

használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi

a tulajdonjog ellenőrzése

a gépjármű okmányainak ellenőrzése

bontási szerződés

a hatóságok felé tett intézkedések

veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

* + 1. ***Ápolási és szervizműveletek 6 óra/6óra***

Ápolási műveletek

alsómosás

felsőmosás

motormosás

belső kárpittisztítás

kenési műveletek

különféle szintellenőrzések és utántöltések

különböző folyadékok és tulajdonságaik

Szervizműveletek

„0” revízió

garanciális felülvizsgálatok,

időszakos karbantartási vizsgálatok

garancián túli vizsgálatok

esetenkénti felülvizsgálatok

rendszeres felülvizsgálatok

napi gondozás, vagy vizsgálat

szemleműveletek

* + 1. ***Gépkocsi vizsgálati műveletek 10 óra/10óra***

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások

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

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

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

Az általános technológia vizsgálati tárgya, köre, az alkalmazott követelmények, eszközök és módszerek, okmányok, a jármű azonosítása, tükrök, hangjelzés, műszerek, sebességmérő, menetíró (tachográf), sebességkorlátozó, zavarszűrés, fűtés, tartozékok

világító berendezés

fényjelző berendezés

visszajelzés/kapcsolók

fényvisszaverők

áramforrás

kormányozhatóság

kormánymű rásegítő

kormányrudazat/csuklók

üzemi/biztonsági/rögzítőfék

fékműködés

jelzések

fékcsövek

kerékfékszerkezet

tengelyek/felfüggesztés

gumiabroncsok

keréktárcsák

csapágyazás

alváz/segédalváz

vezetőtér/utastér

külső kialakítás

raktér/rakfelület

vontatás

erőátvitel

méretek

tüzelőanyag-ellátó berendezés

kipufogórendszer/környezetvédelem

mozgáskorlátozott jármű

megkülönböztető, figyelmeztető lámpák

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füstkibocsátás mérése

közeltéri zajszint-mérés

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | x |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  |  | x |  |
| 6. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.3. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4.4. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gazdasági ismeretek tantárgy 15 óra/15óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A témakör keretében a tanulók alapfogalmakat, továbbá olyan fontos ismereteket sajátítanak el, amely a munkaviszony létesítésekor, valamint a már létrejött munkaviszony folyamán segítségükre lehet. A tanulóknak el kell sajátítani a számla kiállításával kapcsolatos tudnivalókat. Kialakításukat tekintve többféle számlatömb nyomtatvány van forgalomban, ezért csak akkor biztosított a helyes kitöltésük, ha a fogalmakkal - a különböző ÁFA besorolásokkal, nettó és bruttó árakkal, mennyiség és mennyiségi egység (stb.) fogalmakkal – teljesen tisztában vannak, azok ismeretei készség szinten elsajátítottak.

Meg kell tanítani a szóbeli és írásbeli kommunikáció alapvető technikáit, etikai normáit és az etikett alapvető előírásait. A tanulónak ismerni kell a munkahelyen történő telefonálásra vonatkozó alapvető szabályokat.

A tanulók az iskolapadból kikerülve munkát vállalnak, vállalkozók lesznek, a munkáltató a munkabérből adót, járulékot von le, a vállalkozó adót fizetni köteles.

A témakör elsajátítása azt a célt szolgálja, hogy a tanulók az adózással kapcsolatos alapvető fogalmakat, valamint az egyes adófajtákat alapjaiban megismerjék.

A tananyag oktatásának célja: a tanulóknak rálátást biztosítani az egyes vállalkozási formák előnyeire, hátrányaira, kockázataira. Alapvető ismereteket átadni az egyes társasági formák alapításával, működésével kapcsolatban.

Az alábbiakban felsorolt témaköröket, fogalmakat a tanár döntése szerinti mélységben mindenképpen tanácsos a tanulóknak elmagyarázni, gyakorlati példán keresztül bemutatni.

Megismertetni a fogyasztóvédelemmel kapcsolatos előírásokat, jogszabályokat.

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

Gépjármű fenntartás gyakorlata

Műszaki dokumentációs ismeretek

Számítástechnika gyakorlat

* 1. **Témakörök**
     1. ***Adózási ismeretek 6 óra/6óra***

adóhatóságok és feladataik

általános forgalmi adó

az adó alanya, tárgya, mértéke

mentesség az adó alól

az adóalany bizonylat kibocsátási kötelezettsége

nyugta kötelező tartalmi elemei

a számla kötelező tartalmi elemei, számlakibocsátás gyakorlati példán keresztül bemutatva

bizonylat kibocsátási kötelezettség elmulasztása esetén alkalmazandó szankciók

személyi jövedelemadó

adóelőleg számítása

levonások a munkabérből

egyéni vállalkozó adózási formái

vállalkozói személyi jövedelemadó

társasági adó

egyszerűsített vállalkozói adó

az adó választásának feltételei

az adóelőleg fizetése, az adó bevallása

kisvállalkozások tételes adója, ezen adózási forma választásának feltételei

helyi adók

* + 1. ***Munkajogi ismeretek 4 óra/4óra***

a munkaviszony alanyai

munkaviszony létesítése, munkaszerződés tartalmi elemei

a munkáltató tájékoztatási kötelezettsége

próbaidő kikötés, szabályai

munkaköri leírás

a munkaviszony megszűnése, megszüntetése

felmondási idő, végkielégítés

eljárás a munkaviszony megszűnése, megszüntetése esetén

munkáltató-, munkavállaló jogai, kötelezettségei

munka díjazása: alapbér, bérpótlékok

béren kívüli juttatások

készenlét

rendkívüli munka

munkaidő, pihenőidő

rendes szabadság

alapszabadság, pótszabadság

ügyfélkommunikációs ismeretek (szóbeli és írásbeli kommunikáció)

fogyasztóvédelmi előírások

a bemutatkozás és megszólítás alkalmazandó módjai

hivatalos/üzleti levél, elektronikus levél elkészítési szabályai

telefonálás szabályai

* + 1. ***Gazdasági társaságok 3 óra/3óra***

gazdasági társaságok csoportosítása

gazdasági társaságok közös szabályai

létesítő okiratok fajtái, tartalmi követelményei

gazdasági társaságok vezető tisztségviselőire vonatkozó szabályok

az egyes társaságok tőkeigénye

korlátolt felelősségű társaság fogalma, alapítása, működése

az ügyvezető, a taggyűlés hatásköre

részvénytársaság fogalma, alapítása

a részvénytársaság működési formáinak meghatározása

különbség a nyilvánosan, illetve zártkörűen működő részvénytársaság között

a részvény fogalma, jellemzői fajtái, osztalék

betéti társaság fogalma, alapítása, működése

hasonlóság, különbség a betéti társaság és az egyéni vállalkozás között

gazdasági társaságok megszüntetése, végelszámolás, felszámolás

egyéni vállalkozás alapítása, működése

az egyéni vállalkozás alapítását kizáró okok

az egyéni vállalkozás működésének jellemzői

egyéni vállalkozás megszűnése, megszüntetése

* + 1. ***Fogyasztóvédelmi ismeretek 2 óra/2 óra***

**Alapfogalmak**

Tudatos fogyasztó: tudatos (kritikus) fogyasztó: olyan tájékozott, megfontolt fogyasztó, aki rendelkezik vonzónak tűnő reklám és marketinghatások hátrányaira vonatkozó felismerés készségével, jellemzi a valós fogyasztói szükségletek folyamatos megléte, továbbá a felmerülő fogyasztói problémák megértésének és megoldásának a képessége.

Fogyasztó (Fgytv. 2. § a) pont)

Vállalkozás (Fgytv. 2. § b) pont)

Termék és szolgáltatás (Fgytv. 2. § f) és g) pont)

Eladási ár és egységár (Fgytv. 2. § m) és n) pont)

Az ár feltüntetése (feltüntetés módja, több ár feltüntetése, Fgytv. 14. §)

Gyermek- és fiatalkorúak védelmét szolgáló előírások (alkohol, dohánytermék, szexuális termék kiszolgálásának tilalma, Fgytv. 16/A. §)

Panaszkezelés, ügyfélszolgálat (panasztételi lehetőségek, szóbeli, írásbeli panasz, jegyzőkönyv felvétele, válaszadás módja és ideje, Fgytv. 17/A. §)

Békéltető testület (alternatív vitarendezés lényege, fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § o) pont és 18. §)

Fogyasztói érdekek képviseletét ellátó egyesületek (fogalma, feladatai, Fgytv. 2. § e) pont és 45. §)

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Biztonságos termék (Pftv. 2. § 1. pont)

CE megfelelőségi jelölés (Pftv. 2. § 2. pont és 6. §)

Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

Méret, súly, használhatóság ellenőrzése [Kertv. 5. § (2) bekezdés]

Vásárlók könyve vezetése [Kertv. 5. § (4) bekezdés]

Üzlet nyitvatartásáról szóló tájékoztatás [Kertv. 6. § (2) bekezdés b) pont]

üzlethelyiségen kívüli és távollevők közötti ügyletekhez (e-kereskedelemhez) kapcsolódó fogyasztóvédelmi előírások [kötelező tájékoztatás, elállási jog, 45/2014. (II. 26.) Korm. rendelet 11. §, 20. §]

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók

Kellékszavatosság (fogalom, Ptk. 6:159.§-6:167. §)

Jótállás (fogalom, Ptk. 6:171.§-6:173. §)

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

egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállás [értékhatár, jótállási idő, érintett szolgáltatások, 249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet 1. §, melléket]

szavatossági, jótállási igények intézése [jegyzőkönyv, kijavítás vagy kicserélés ideje, 19/2014. (IV. 29.) NGM rendelet 4. §, 5. § ]

A tananyagban szereplő jogszabályok

A fogyasztóvédelemről szóló 1997. évi CLV. törvény (Fgytv.)

A termékek piacfelügyeletéről szóló 2012. évi LXXVIII. törvény (Pftv.)

A kereskedelemről szóló 2005. évi CLXIV. törvény (Kertv.)

A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény (Ptk.)

A fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződések részletes szabályairól szóló 45/2014. (II. 26.) Korm. rendelet

Az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról szóló 151/2003. (IX. 22.) Korm. rendelet

Az egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra vonatkozó kötelező jótállásról szóló 249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet

A fogyasztó és vállalkozás közötti szerződés keretében eladott dolgokra vonatkozó szavatossági és jótállási igények intézésének eljárási szabályairól szóló 19/2014. (IV. 29.) NGM rendelet

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  |  | x |  |
| 3. | szemléltetés | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
|  |  | egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |  |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek |  |  |  |  |
| 1.2. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 3.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | x |  |  |  |
| 3.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Járműkarbantartás gyakorlata tantárgy 93 óra/93óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A járműkarbantartás gyakorlata tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti és gyakorlati ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

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

Meg kell tanítani a szakmai specialitásokat. Ismerni kell a munkafelvételi és ügyfélkezelési technikákat: jármű átvétele és munkafelvételi adatlap kitöltése, árajánlat készítése, szervizkönyv vezetése, ügyféllel történő kommunikáció, tájékoztatás szóban, írásban és telefonon keresztül. Széleskörű ismeretekkel kell rendelkezni a különböző gépjárművek karbantartási műveleteiről, a mechanikus, a villamos és elektronikus berendezések javítási, ellenőrzési, diagnosztikai és szervizműveleteiről.

Fontos didaktikai feladat az elmélet és gyakorlat egységének biztosítása. A megalapozott elméleti tudás nélkülözhetetlen a gyakorlati tevékenység magas szintű végzéséhez.

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

Informatika: Word, Excel, adatbázis kezelő, internet használata

Műszaki rajz: jelképes ábrázolás

Közlekedéstechnikai gyakorlatok: szerelés

Gépjármű-szerkezettan

Gépjármű-villamosságtan

Szerelési gyakorlat

Járműdiagnosztika gyakorlata

* 1. **Témakörök**
     1. ***Dokumentációs ismeretek 10 óra/10óra***

Gépjármű adatbázisok használata

nyomtatott adatbázisok

számítógépes adatbázisok (Autodata)

Gépjármű és főegységeinek azonosítása

alvázszám azonosítása

motorszám azonosítása

típusbizonyítvány tartalma

Általános gépjármű adatbázisok használata

számítógépes adatbázisok kezelése, adatok kinyerése

adatbázisok tartalma

adott gépjármű beazonosítása, adatainak munkadokumentumba való kinyerése

Gyári alkatrész azonosító adatbázisok kezelése

az alkatrész azonosítás logikai sorrendje

nyomtatott alapú adatbázisok

elektronikus adatbázisok

Autóvillamossági kapcsolási rajz és adatgyűjtemények használata

adott gépjármű villamos hálózatának beazonosítása a villamos kapcsolási rajza alapján

villamos szerkezeti egységek azonosítása

villamos hálózat csatlakozóponti azonosítása Autodata dokumentáció alapján

Járműjavítási utasítások kezelése

járműjavítási, beállítási utasítások kezelése, értelmezése

Futómű- járműkerék és gumiabroncs adatbázisok kezelése

futómű adatok azonosítása

adott típusra előírt kerékpánt és gumiabroncs azonosítása, kiválasztása

Gépjármű kárfelvételi, biztosítási és értékesítési dokumentációi

biztosítási, kárfelvételi dokumentáció kezelése (Audatex)

értékesítési dokumentáció (Eurotax)

használt gépjárművek állapotlapjai

A gépjármű és fődarabjainak bontási technológiájának dokumentációi

a tulajdonjog ellenőrzése

a gépjármű okmányainak ellenőrzése

bontási szerződés

a hatóságok felé tett intézkedések

veszélyes anyagok kezelése, adminisztrációja

A jármű javításával kapcsolatos dokumentumok

jármű átvétele

munkafelvételi adatlap kitöltése

árajánlat készítése

szervizkönyv vezetése

számlakészítés

* + 1. ***Ápolási és szervizműveletek 30 óra/30óra***

Ápolási műveletek

alsómosás

felsőmosás

motormosás

belső kárpittisztítás

kenési műveletek

különféle szintellenőrzések és utántöltések

különböző folyadékok és tulajdonságaik

Szervizműveletek

„0” revízió

garanciális felülvizsgálatok,

időszakos karbantartási vizsgálatok

garancián túli vizsgálatok

esetenkénti felülvizsgálatok

rendszeres felülvizsgálatok

napi gondozás, vagy vizsgálat

szemleműveletek

Karbantartási ütemterv

gyártmányi előírások (kisszerviz – nagyszerviz)

főellenőrzés

jármű - a földön

jármű – teljesen felemelve

jármű – félig felemelve

műveletek a motortérben

utolsó tételek ellenőrzése

A jármű forgalombiztonsági ellenőrzése

tevékenység: ellenőrzés, szakvéleményezés, beállítás, feltöltés, kenés és csere

vezérmű fogazottszíj vagy vezérműlánc csereperiódusa

karbantartási illusztrációk

leeresztő- és feltöltőhelyek

emelési pontok

szíjvezetés

utastér szűrő

a légkondícionáló berendezés szervizcsatlakozásai

kiegészítő karbantartási pozíciók

x km-enként vagy havonta

karbantartás jelző visszaállítása

akkumulátor lekötésének és csatlakoztatásának előírásai

elektromos rögzítőfék

abroncsméretek és nyomásértékek

gumiabroncsnyomás ellenőrző rendszer

kulcsok programozása, illesztése

* + 1. ***Gépkocsivizsgálati műveletek 53 óra/53óra***

Hatósági felülvizsgálat

Rendeletek, előírások, szabályzatok, utasítások

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

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

egyéb előírások

Forgalmi engedély

Fogalommeghatározások

járműkategóriák

műszaki jellemzők

Típusbizonyítvány

Járművek összeépítése

Gépjárművek és ezek pótkocsijára vonatkozó egyedi műszaki vizsgálatok

Időszakos vizsgálat, érvényességi idő

Járműalkatrészek, tartozékok jóváhagyása

A forgalomba helyezés előtti és az időszakos vizsgálat általános technológiája

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

Minősítés

Egyes járművizsgálatok részletes technológiai műveletei

a fékberendezés görgős fékerőmérő próbapadon történő vizsgálata

a gépjármű fényszóró ellenőrzésének művelete

a gépkocsik lengéscsillapítás vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi szélvédőjének és ablakainak fényáteresztő képessége vizsgálatának technológiai műveletei

a gépkocsi kipufogógáz szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata

Otto-motoros gépkocsik kipufogógáz szennyezőanyag-tartalom mérése

a dízelmotoros gépkocsik füstkibocsátás mérése

közeltérizajszintmérés

futómű holtjátékvizsgáló berendezés használata

A TANÚSÍTVÁNY tartalma, kitöltése

A Műszaki adatlap tartalma

A gépjármű tanúsításának végrehajtása, gyakorlása

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

Tanműhely autós kabinet, szervizműhely

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

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

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10421-16 azonosító számú**

**Autószerelő feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10421-16 azonosító számú Autószerelő feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Gépjármű-szerkezettan | Gépjármű-villamosságtan | Szerelési gyakorlat |
| FELADATOK |  |  |  |
| Felméri a jármű hibáját, behatárolja a feladatot |  |  | x |
| Megállapítja a lehetséges hibaforrásokat |  |  | x |
| Összegyűjti a szakmai háttér információkat | x | x | x |
| Kiszűri a hibák lehetséges okát, okait |  |  | x |
| Kiválasztja a szükséges mérési, vizsgálati módszert | x | x | x |
| Adatbázisból beállítási, mérési adatokat keres |  | x | x |
| Gondoskodik a javítás feltételeiről, előkészíti a szükséges szerszámokat, műszereket, anyagokat, segédanyagokat |  |  | x |
| Kiszereli a hibás egységet, az egységen, vagy annak alkatrészén ismételt mérést végez |  |  | x |
| Megjavítja a motort | x | x | x |
| Megjavítja az erőátviteli berendezéseket, ellenőrzi a hajtásláncot | x |  | x |
| Feltárja a futómű esetleges hibáit, megjavítja a futóművet | x |  | x |
| Megvizsgálja a fékrendszer állapotát, javítja a fékberendezéseket | x |  | x |
| Karbantartja a kormányberendezést | x |  | x |
| Megjavítja, illetve cseréli a jármű egységeit, részegységeit, alkatrészeit |  |  | x |
| Kicseréli az élettartam behatárolt alkatrészeket |  |  | x |
| Az előírt biztonsági követelmények teljesítését ellenőrzi |  |  | x |
| A beszerelt anyagokról kimutatást készít |  |  | x |
| Dokumentálja a javítást |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |
| Az Ottó és dízelmotorok körfolyamatai, működési elve, szerkezete, vezérlése | x |  | x |
| A forgattyús mechanizmus erőviszonyai és mozgásviszonyai | x |  | x |
| Az Ottó és dízelmotorok tüzelőanyag ellátó rendszerei | x |  | x |
| Az Ottó és dízelmotorok elektronikus irányítása, érzékelők, beavatkozók |  | x |  |
| Az erőátviteli rendszer működése és elemei | x |  | x |
| Az erőátvitel és menetstabilitás kapcsolata | x |  | x |
| A futóművek szerkezete, a futóműgeometria | x |  | x |
| A fékrendszerek szerkezete, működése, a menetdinamikai rendszerek | x |  | x |
| A futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei | x |  | x |
| A kormányberendezések szerkezete (félaktív, aktív) | x |  | x |
| A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszere |  | x |  |
| A gépjárművek energiarendszere, indítórendszere és villamos hálózata |  | x |  |
| Az Ottó motor gyújtórendszerének működése, elemei |  | x |  |
| A dízel hidegindítórendszer működése és elemei |  | x |  |
| A kipufogógáz-tisztító berendezések | x | x | x |
| A járművek világító és jelzőrendszerei |  | x | x |
| A műszaki vizsga követelményei |  |  | x |
| Az üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok stb.) tulajdonságai | x |  | x |
| Hulladékkezelés és nyilvántartás |  |  | x |
| A gépüzemeltetés, anyagmozgatás, emelőgépek munkabiztonsági szabályai |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |
| A jármű átvétele |  |  | x |
| A jármű közlekedésbiztonsági és műszaki állapotának megállapítása | x |  | x |
| Adatbázisok használata | x | x | x |
| Szakszerű és gyors javítás elvégzése |  |  | x |
| A jármű átadása |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x | x | x |
| Döntésképesség |  | x | x |
| Felelősségtudat | x |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Határozottság | x | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x |  |
| Visszacsatolási készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |
| Figyelem-összpontosítás |  |  | x |
| Módszeres munkavégzés |  |  | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  |  | x |

1. **Gépjármű-szerkezettan tantárgy 186 óra/186óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépjármű-szerkezettan tantárgy tanításának célja, hogy olyan elméleti ismeretek birtokába jusson a tanuló, amely alapján képes a közúti jármű szakterületen karbantartási és javítási munkát ellátni. Ehhez fontos, hogy megismertessük a munkakörben elvégzendő feladatokat, az ahhoz szükséges tulajdonságokat, alkalmazott szakmai ismereteket, szakmai készségeket és képességeket. Ismernie kell a korszerű gépjármű-szerkezeteket, szerkezeti egységek felépítését, működését, beállításának technológiáját.

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

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

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

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

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

matematika

számítási-tervezési (méretezési) feladatok

szakmai összefüggések elsajátítása

fizika

fizikai alapfogalmak (súrlódás, erő, gyorsulás, lassulás)

10416-16 Közlekedéstechnikai alapok modul

műszaki rajz

mechanika

gépelemek-géptan

technológiai alapismeretek

10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok modul

karbantartási gyakorlatok

mérési gyakorlatok

* 1. **Témakörök**
     1. ***Otto-motorok szerkezete, működése 30 óra/30óra***

A négyütemű Otto-motor indikátor diagramja

a belső égésű motorok csoportosítása

az Otto-motor elméleti körfolyamata

az Otto-motor valóságos körfolyamata

a működési ciklus vagy munkafolyamat leírása

geometriai jellemzők és a sűrítési arány

indikált középnyomás és az abból származó jellemzők meghatározása

A négyütemű Otto-motor hatásfokai

a hatásfokok értelmezése és a közöttük levő kapcsolat

a fajlagos fogyasztás meghatározása

a légviszony fogalma

többhengeres motorok, a hengerek számozása

a gyújtási sorrend megállapítása

A négyütemű Otto-motor jelleggörbéi

az égés lefolyása az égéstérben

a kopogásos égés és okai

teljes terhelési és részterhelési jelleggörbék a fordulatszám függvényében

a jelleggörbék alakulása a légviszony függvényében, optimális légviszonyok

motorok mechanikai állapotvizsgálata

a motorok kompresszió végnyomás-mérés technológiai sorrendje

A négyütemű Otto-motor szerkezete

a négyütemű Otto-motor felépítése

a dugattyú feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a dugattyúgyűrűk feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a dugattyúcsapszeg feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a hajtórúd feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a forgattyús tengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a lendkerék feladata, anyagai, szerkezeti kialakítása

a dugattyú gyorsulása a főtengely elfordulásának függvényében

a forgattyús mechanizmusra ható forgó és alternáló tömegerők

az egyhengeres motor tömegkiegyenlítése

a négyhengeres motor tömegkiegyenlítése

a forgattyús tengelycsapágyak feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

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

az égéstér kialakítása

a hengerfejtömítés feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

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

A kétütemű Otto-motorok

a háromcsatornás kétütemű motor szerkezeti felépítése, működése

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

a háromcsatornás kétütemű motor vezérlési diagramja

a keresztáramú és a hurkos öblítést megvalósító szerkezeti megoldások

az aszimmetrikus vezérlési diagram és az azokat megvalósító konstrukciók

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

* + 1. ***Dízelmotorok szerkezete, működése 30 óra/30óra***

A négyütemű dízelmotor működése és szerkezete

az elméleti dízel körfolyamat

a négyütemű dízelmotor indikátordiagramja és munkafolyamata

a dízelmotor működésével kapcsolatos alapfogalmak

összehasonlítása a benzinmotorral és alkalmazási területe

a dízelmotor szerkezeti felépítése

a dízelmotor alkatrészeinek a benzinmotorhoz viszonyított eltérő kialakításai

a keverékképzés típusai: közvetlen befecskendezési rendszerek

a keverékképzés típusai: közvetett befecskendezési rendszerek

A négyütemű motor töltéscsere vezérlése

a vezérlés feladata, vezérlési diagram

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

a szelepek feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a szelephézag és állításának módjai

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

hézagmentes vezérlés és a hidraulikus szelepemelők feladata és kialakítása

a vezérműtengely feladata, igénybevétele, anyagai, szerkezeti kialakítása

a vezérműtengely hajtási módjai

a vezérműszíj, a vízszivattyú és a feszítőgörgők cseréjének technológiai sorrendje

A motorok feltöltése

a feltöltés célja, töltési elvek

a feltöltött négyütemű motor működési diagramja

a kipufogógáz-turbófeltöltés elvi alapjai, szabályozása

a turbófeltöltő szerkezeti kialakítása

a feltöltő és a motor együttműködése

a turbófeltöltés dinamikai problémái, változtatható geometriájú turbótöltők, kétfokozatú turbófeltöltők

a Comprex feltöltő töltési folyamata, szerkezeti kialakítása, jellegzetességei

a mechanikus feltöltők típusai, alkalmazásuk jellegzetességei

a dinamikus feltöltés elve, megoldásai, előnyei

a turbófeltöltés üzemeltetési tudnivalói

* + 1. ***Motorok hűtése, kenése 8 óra/8óra***

A motorok hűtése

a hűtés feladata, fajtái

a léghűtés szerkezeti kialakítása, előnyei és hátrányai

a folyadékhűtés szerkezeti megoldásai, szerkezeti elemeinek feladata, működése

a hűtés intenzitásának szabályozása, a viszko-tengelykapcsoló és táguló anyagos termosztát működése

a folyadékhűtés előnyei és hátrányai

A motorok kenése

a kenés feladata, súrlódási módok

a kenőolaj igénybevétele és jellemzői

a motor kenésrendszerének felépítése: frissolaj-kenés, keverékolajozás

szivattyús nyomóolajozás

szárazteknős nyomóolajozás

az olajszivattyúk szerkezeti kialakításai

az olajszűrők típusai és beépítése az áramkörbe

az olajhűtése és az olajhűtési módok

levegőszűrők

tüzelőanyag-szűrők

* + 1. ***Motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei 32 óra/32óra***

Az Otto-motor tüzelőanyag ellátó rendszere

a tüzelőanyagot továbbító rendszer felépítése

a tartály, vezetékek, szűrők kialakítása

a tartály és belső szellőztetés

a lökő rudas és az emelőkaros membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, működése

a vákuumos és az elektromos membrános tüzelőanyag szivattyúk feladata, kialakítása, működése

a motor légviszony igénye a változó üzemmódokban

a karburátorok jellegzetes kialakításai

A karburátorok szerkezete

a tüzelőanyagszint szabályozásának feladata és szerkezeti kialakítása, működése

az indítócsappantyús hidegindító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a reteszes hidegindító berendezés, szerkezeti kialakítása és működése

az alapjárati berendezés feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a főfúvóka rendszer feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a gyorsító szerkezet feladata és szerkezeti kialakítása, működése

a dúsító berendezés feladata, szerkezeti kialakítása és működése

a karburátor beszabályozási feladatai

A mechanikus benzinbefecskendezés (K-Jetronic)

a benzinbefecskendező rendszer feladatai, előnyei

a benzinbefecskendezési módok fajtái

a hidromechanikusan vezérelt K-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

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

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

az elektromosan vezérelt és működtetett alkatrészek kapcsolási rajzai

a benzinbefecskendező rendszer vizsgálat lehetőségei

Az elektromechanikus benzinbefecskendezés (KE-Jetronic)

a KE-Jetronic rendszer felépítése

a beszívott levegő mennyiségének mérését és a légviszonyt meghatározó szerkezetek működése

a rendszernyomás, nyomásdifferencia nyomásértékének jelentősége és azt meghatározó szerkezeti elemek

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

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic

GM-MultecSPi motorvezérlési rendszer

egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Monotric befecskendező rendszer

egyéb gyártók MPi rendszerei

Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok

rétegezett keverékképzésű motorok

homogén keverékképzésű motorok

A kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése

a kipufogógáz összetétele

a kipufogógáz összetételének változása a légviszony függvényében

a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a motorra vonatkozó megoldásokkal

a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése a kipufogógáz visszavezetéssel

a kipufogógáz károsanyag tartalmának csökkentése katalitikus utókezeléssel

a katalizátor szerkezeti felépítése, működése, a működés feltételei

A Bosch VE rendszerű soros befecskendezőszivattyú

az elosztós befecskendezőszivattyú rendszer felépítése

a tüzelőanyag szállítása az elosztódugattyúban

a befecskendezés kezdetének állítása

az alapjárati és legnagyobb fordulatszámot szabályzó szerkezet működése

a hidegindító, az alapjárati fordulatszámot a hőmérséklet függvényében változató, a ciklusadagot töltőnyomástól függően változtató szerkezetek felépítése, működése

Közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszerek

alkalmazási területük, főbb szerkezeti egységei

tüzelőanyag-ellátás (kisnyomású rész)

tüzelőanyag-ellátás (nagynyomású rész), mágnes szelep vezérelt injektor szerkezete és működése

Piezo-inline injektor szerkezete és működése

nagynyomású szivattyúk és tartozékai, nyomásszabályozók, porlasztók

dízelmotoros járművek károsanyag emisszió korlátozása, rendeletek, határértékek

kipufogógáz-utókezelés oxidációs katalizátorral

nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál NOX-tároló katalizátorral (NSC)

nitrogénoxidok csökkentése a dízelmotoroknál katalitikus redukciós eljárással (SCR)

részecskeszűrők és regenerációs eljárások

AdBlue adalék szerepe

Egyéb korszerű befecskendezőrendszerek

szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer

PLD-befecskendezőrenszer

elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós befecskendezőszivattyú

* + 1. ***Erőátviteli berendezések 28 óra/28óra***

A tengelykapcsoló

száraz súrlódó tengelykapcsoló feladata

az egytárcsás tengelykapcsoló szerkezete, csavarrugós és tányérrugós kivitel

a kéttárcsás és a lemezes tengelykapcsoló felépítése

a tengelykapcsoló-tárcsák szerkezeti kialakítása

a tengelykapcsoló hidraulikus és mechanikus működtetése, a holtjáték

tengelykapcsoló cseréje

a hidrodinamikus tengelykapcsoló felépítése, működése, hatásfoka a mozgásviszonyok függvényében

a hidrodinamikus tengelykapcsoló előnyei, hátrányai

Nyomatékváltó

gépjárművek menetellenállásai: gördülési ellenállás és teljesítményszükséglete, légellenállás és teljesítményszükséglete

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

menetteljesítmény diagram

vonóerő diagram

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

Szinkronszerkezettel felszerelt nyomatékváltók

ötfokozatú direkt nyomatékváltó

négyfokozatú indirekt nyomatékváltó

a szinkronszerkezetek feladata, működése

az elé-és utánkapcsolt szorzóváltó

a nyomatékváltó javítása

Automata nyomatékváltóművek

az egyszerű bolygókerekes hajtómű felépítése, a nyomatékmódosítás lehetőségeinek meghatározása

a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (lassító áttételek)

a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (gyorsító áttételek)

a bolygómű áttételi fokozatainak meghatározása (forgásirány-váltó áttételek)

a hidrodinamikus nyomatékváltó felépítése, az olajáramlás körfolyamata

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

a vezetőkerék szabadonfutózása és az áthidaló kapcsoló alkalmazása

a hidraulikusan vezérelt, többfokozatú automata nyomatékváltó felépítése

a hidraulikus vezérlés elemei és azok működése

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

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

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

Kardánhajtások, kiegyenlítőművek

a csuklós tengely, függesztőcsapágy és csuklók feladata

a kardáncsuklók kialakítása, a szöghiba-mentes elrendezés feltételei

a kettős szinkron kardáncsukló működése

a szárazcsuklók alkalmazásának oka és típusai

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

a háromkarú csuklók kialakítása, felhasználási területük

féltengelyek javítása, cseréje

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

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

a differenciálzár feladata, felépítése

a lemezes tengelykapcsolóval kialakított önzáró differenciálmű feladata, felépítése és működése

automatikusan záró differenciálmű

a differenciálmű javítása

* + 1. ***Futóművek, kormányberendezések 28 óra/28óra***

Rugózás és lengéscsillapítás

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

az acélrugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

a gáz- és gumirugók típusai, kialakításuk és műszaki jellemzőik

lengéscsillapítók feladata, működése elve

az egy és kétcsöves lengéscsillapító kialakítása és műszaki jellemzői

más elemekkel kombinált lengéscsillapítók (szintszabályzós lengéscsillapító, lengéscsillapító légrugóval, lengéscsillapító hidropneumatikus rugóval)

lengéscsillapító vizsgálata

a lengéscsillapító cseréje

A kerékfelfüggesztés

hajtott és nem hajtott merevtengelyes felfüggesztések típusai, működésük

keresztlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

hosszlengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

ferdelengőkaros független felfüggesztések típusai, működésük

kerékcsapágy cseréje

A kerekek és gumiabroncsok

a kerék felépítése

a kerékpántok feladata, kialakításai, jelölései

gumiabroncsok szerkezete, mérete és jelölése

a szlip fogalma, tapadás, csúszás, kúszás

Az alváz és az önhordó karosszéria

az alváz feladata és változatai

az önhordó építési mód

az aktív biztonság és jellemzői

a passzív biztonság, külső és belső biztonsági zóna elemei

A kormányzás

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

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

a kerék kúszásának oka, hatása a kormányzási tulajdonságra;

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

a kormányrudazat feladata, részei, nyomtávrúd elrendezései

a kormánymű szerelése, javítása

a kormányrásegítés alkalmazásának oka, kialakításának jellemzése

a fogasléces hidraulikus szervokormánymű szerkezeti felépítése, működése

a rásegítés mértékének és a jármű haladási sebességének kapcsolata

szervokormánymű szerelése, javítása

korszerű szervokormányok

elektro-hidraulikus szervokormányok

elektro-mechanikus szervokormányok

* + 1. ***Fékrendszerek 30 óra/30óra***

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-mechanikusrögzítőfékek

tartós lassító fékek, retarderek

Légfékek

a légfékszerelvények szerkezete és működése

a terheléssel arányos fékerő-szabályozás

kerékfék-működtető berendezések

pótkocsifékek

kipufogófék

Gépjárművek menetstabilizáló rendszerei

kipörgésgátlás

elektronikus menetstabilizáló rendszerek (ESP)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés |  |  | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.5. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépjármű-villamosságtan tantárgy 124 óra/124óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

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

matematika: aritmetikai, algebrai és geometriai ismeretek

fizika: anyagismereti, mechanikai, termodinamikai, optikai, hullámtani ismeretek

elektrotechnika-elektronika tantárgy

gépjármű-szerkezetek tantárgy

járműdiagnosztika tantárgy

* 1. **Témakörök**
     1. ***A gépjármű villamos hálózata 20 óra/20óra***

A villamos hálózat főbb egységei

A fedélzeti hálózat

az áramkör

bővített áramkör

Villamos vezetékek, kapcsolók, biztosítók

hagyományos rézvezetékek

fénykábelek vagy fényhullám vezetők

Elektronikai elemek a gépkocsi villamos hálózatában

elektronikai alapok

a sávmodell

a félvezetők

félvezető diódák

a Zéner-dióda működése

tranzisztorok

tirisztorok

* + 1. ***Villamos energia ellátás 34 óra/34óra***

Az akkumulátor

az akkumulátorok működési elve

a síklemezes indító akkumulátorok szerkezeti felépítése

spirálcellás, savas ólomakkumulátorok

az indító akkumulátorok jellemző adatai

a gépjármű akkumulátorának kiválasztása

akkumulátor töltési módok

A generátor

a generátor működési elve

nagyobb teljesítményű generátorok

egyéb különleges generátorok

hűtés, üzemeltetés, jellemző paraméterek

Feszültségszabályozás

a szabályozás elve

mechanikus, érintkezős feszültségszabályozók

elektronikus feszültségszabályozók

* + 1. ***Fogyasztók 34 óra/34óra***

Indítómotorok

az indítómotor működése

csúszófogaskerekes indítómotorok

a csúszóarmatúrás indítómotor

a tolófogaskerekes indítómotor

belső áttételes indítómotor

az indítómotorok jellemzői

Gyújtás

a gyújtóberendezések jellemzői

hagyományos akkumulátoros gyújtóberendezés

tranzisztoros gyújtás

elektronikus gyújtás, EZ

teljesen elektronikus gyújtás, VZ

kondenzátoros, nagyfeszültségű gyújtás, HKZ

mágnesgyújtás, MZ

nagyfeszültségű, kondenzátoros mágnesgyújtás, MHKZ

Dízel indítási segélyek

lángkeltésű indító berendezés

fűtőbetétes izzító berendezések

Világítóberendezések

a fény jellemzői

a világítóberendezések feladatai és csoportosítása

távolsági és tompított fényszórók

irány- és elakadásjelző

a külső világítás többi eleme

Egyéb fogyasztók

ablak- és fényszórótisztító berendezések

szintjelző berendezések

hangjelző és riasztó berendezések

kényelmi berendezések

rádiózavar-szűrés alapfogalmak

rádiózavar-források az autón

zavarmentesítés

utastéri hűtő/fűtő rendszer elemei

vezetőtámogató asszisztens rendszerek elemei

Adatbusz hálózatok a járműelektronikák adatcseréjéhez

a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük

a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása

meghibásodások a buszvonalaknál

adatbusz hálózatok diagnosztikája

Korszerű járműtechnika

adaptív sebességszabályozás

sávváltási asszisztens

sávtartó asszisztens

sávelhagyás figyelmeztető rendszer

gumiabroncs nyomás figyelés

integrált aktív kormányzási rendszer

adaptív világító rendszerek

holttér figyelés

kármérséklő rendszerek (CMBS)

* + 1. ***Motorok elektronikus irányítása 36 óra/36óra***

Alapismeretek

a keverékképzés feltételei és követelményei

elektronikus vezérlésű karburátorok

alacsony nyomású (szívócső) befecskendezés

nagynyomású (közvetlen) befecskendezés

égés és égéstermékek

katalizátor-technika és a lambda-szabályozás

A motorirányítás alapelemei

a motorvezérlés kapcsolati rendszere

a vezérlőegység működése

a befecskendező szelepek működtetése

motor-üzemállapotok vezérlése és szabályozása

további ECU-funkciók

Benzinbefecskendező rendszerek

Bosch K/KE Jetronic befecskendező rendszerek

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

Bosch Mono-Jetronic befecskendező rendszer

egyéb gyártók befecskendező rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek központi befecskendezéssel

Bosch Mono-Motronic

GM-MultecSPi motorvezérlési rendszer

egyéb gyártók SPi motorvezérlési rendszerei

Integrált motorvezérlési rendszerek hengerenkénti befecskendezéssel

Bosch Monotric befecskendező rendszer

egyéb gyártók MPi rendszerei

Közvetlen befecskendezésű Otto-motorok

rétegezett keverékképzésű motorok

homogén keverékképzésű motorok

A különböző EDC-rendszerek felépítése és működése

elektronikus szabályozású soros adagoló

elektronikus szabályozású lökettolókás, soros adagoló

axiáldugattyús forgóelosztós adagolók

Bosch VE EDC adagoló

szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendező rendszer

elektronikus szabályozású radiáldugattyús forgóelosztós adagoló

közös nyomásterű dízel befecskendező rendszerek (Common-rail)

Rendszerelemek leírása

tüzelőanyag rendszer

légmennyiség mérése

alapjárat szabályozás eszközei

egyéb érzékelők, jeladók és beavatkozók

Hibakeresési és diagnosztikai munkák

Befecskendezési és integrált motorvezérlési rendszerek ellenőrzési-beszabályozási munkái

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés |  |  | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.5. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Szerelési gyakorlat tantárgy 217 óra/217óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszédszintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás

járműdiagnosztika gyakorlat

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-es modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés témakör felhasználása.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Motorok 70 óra/70óra***

Otto- és dízelmotorok mechanikája

a motorok ki- és beszerelése

a motorok szétszerelése, hibafelvételezése, összeszerelése

a hengertömb (forgattyúsház) ellenőrzése

tömbrendszerű

szárazperselyes

nedvesperselyes

a hengerhüvely hibafelvételezése

a hengerhüvely felújítási lehetőségek

a hengerek fúrása

a hengerek köszörülése

a hengerek hónolása

a dugattyú és hajtórudak hibafelvételezése

dugattyú átmérő, súlykülönbségek

a dugattyú és henger illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyú és csapszeg illesztési hézag ellenőrzése

a dugattyúgyűrűk

a dugattyú gyűrűhorony illesztési hézag

szerelési hézag ellenőrzése a gyűrűvégeknél

a hajtórúd méretének és alakhelyességének vizsgálata

a hajtórúd javítási lehetőségei

a dugattyúcsapszeg szerelése

a hajtórúd-csapszeg-dugattyú csoport szét- és összeszerelése

a hajtórúd csapágyak szerelése

a forgattyús tengely és csapjai

méret és alakhelyesség vizsgálata

felújítási lehetőségek

a lendítőkerék

csapágyazási megoldások, ellenőrzésük, szerelésük

a forgattyús tengely axiális hézagának ellenőrzése

a hengerfej és a szelepek

főbb adatok

a hengerfej le- és felszerelése

a hengerfej szét- és összeszerelése

a hengerfej javítási lehetőségei

a szelepülések ellenőrzése és csiszolása

a szelepek

a szelepek ellenőrzése, javítási lehetőségei, csiszolása

a szelepzárás tömítettségi ellenőrzése

a szelepvezető perselyek

a szelepzár játékának ellenőrzése

a szeleprugók ellenőrzése

a szelepemelő berendezés egyéb elemei

a vezérműtengely és meghajtása

a vezérműtengely ellenőrzése és javítása

a vezérműtengely csapágyháza

a vezérműtengely meghajtása

szíjhajtás

lánchajtás

fogaskerék hajtás

a vezérlés szét- és összeszerelése

szíj- és láncfeszítők

a szelephézag ellenőrzése, beállítása

a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő ellenőrzése

a motor kenési rendszere

az olajszivattyú fajtái

az olajszivattyú le- és felszerelése

az olajszivattyú ellenőrzése

a nyomáshatároló szelep ellenőrzése

az olajszivattyú összeszerelése

az olajszűrő

az elektromos olajnyomás kapcsoló és jeladó működése, ellenőrzése

az olajnyomás dinamikus ellenőrzése

az olajrendszer hibái

a motor hűtőrendszere

a hűtőrendszer és a termosztát működése

a vízszivattyú

a hűtő

a működés ellenőrzése

a tömítettség ellenőrzése

a hűtőfolyadék

a mechanikus, elektromos és hidraulikus működtetésű hűtőventillátorok

villamos működtetésű rendszerek ellenőrzése

a motorok tüzelőanyag-ellátó rendszerei

a karburátor működése

a karburátor beszabályozási munkái

a tüzelőanyag szivattyú, fajtái, működése, ellenőrzése

benzinbefecskendező rendszerek működése

központi befecskendezőrendszerek

hengerenkénti befecskendezőrendszerek

közvetlen befecskendezésű rendszerek

befecskendezési nyomás mérése

a gyújtás- és benzinbefecskendező berendezés ellenőrzése

érzékelők, jeladók és beavatkozók ellenőrzése

a befecskendezőberendezés hibái

dízelbefecskendező berendezés

üzemanyagszűrő és előmelegítő rendszere

izzítórendszer ellenőrzése, izzítógyertyák ki- és visszaszerelése

üzemanyagrendszer légtelenítése

befecskendezőfúvókák ki- és visszaszerelése

befecskendezőfúvókák szét- és összeszerelése, beállítása

a befecskendezőszivattyú szállításkezdetének ellenőrzése, beállítása (statikus, dinamikus)

korszerű befecskendezőrendszerek javítása

közös nyomásterű dízelbefecskendező rendszer

szivattyú-porlasztó egység (PDE)

elektronikus szabályozású, radiáldugattyús, forgóelosztós adagoló

a dízelbefecskendező rendszer hibái

kipufogóberendezés

katalizátor működése

a lambdaszonda ellenőrzése

kipufogógáz visszavezető szelep ellenőrzése

turbófeltöltő

* + 1. ***Erőátviteli berendezések 35 óra/35óra***

Tengelykapcsoló

a tengelykapcsoló ki- és beszerelése

a tengelykapcsoló működtetése

nyomó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet

húzó működtetésű tengelykapcsoló szerkezet

automatikus utánállítású tengelykapcsoló

a tengelykapcsoló játék beállítása

a hidraulikus rendszer légtelenítése

a tengelykapcsoló hibatáblázata

önműködő tengelykapcsolók

Nyomatékváltó

a nyomatékváltó ki- és visszaszerelése

a nyomatékváltó szét- és összeszerelése

a nyomatékváltómű javítása

ház

tengelyek

fogaskerekek

szinkronberendezések

csapágyak

kapcsolórudak és villák

olajcsere, olajszint ellenőrzés

nyomatékváltó hibatáblázata

Automata nyomatékváltó

felépítése, működési elve

a hajtómű folyadékszintjének ellenőrzése, beállítása

ATF olajcsere

az automatikus hajtómű hibatáblázata

Kardánhajtás

lehetséges hibák és kijavítási módjaik

a kardántengely le- és felszerelése

a kardántengely szét- és összeszerelése

a kiegyensúlyozás ellenőrzése

közbenső csapágyazás

Féltengelycsuklók

fajtái, működési elvük

szöghibamentes hajtási megoldások

Rzeppa csukló szerelése

kettős kardáncsukló (iker keresztes) szerelése

féltengelycsukló ki- és beszerelése

féltengelycsukló szétszerelése, hibafelvételezése

Kiegyenlítőművek

kiegyenlítőmű feladata, szükségessége, működése

a kiegyenlítőművek csoportosítása

kúpkerekes kiegyenlítőmű szerelése

homlokkerekes kiegyenlítőmű szerelése

kapcsolható kiegyenlítőmű-zár, önzáró kiegyenlítőművek

összkerékhajtás

automatikusan kapcsolódó

állandó

* + 1. ***Futóművek és kormányberendezések 28 óra/28óra***

Futóművek

hátsó futóművek szerelése

első futóművek szerelése

futóművek geometriája

merev kerékfelfüggesztés

független kerékfelfüggesztés

keresztirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés

hosszirányú, lengőkaros kerékfelfüggesztés

ferde lengőkaros kerékfelfüggesztés

független kerékfelfüggesztés a hátsó tengelyeknél

elektronika a kerékfelfüggesztésnél

kerékszerkezetek

gumiabroncsok

gumiabroncsok méreteinek jelölése

keréktárcsák és jelölésük

kerékagy csapágyazási megoldások

kerékcsapágyak ki- és beszerelése

lengőkarszilentek ki- és beszerelése

gömbcsuklók ki- és beszerelése

Rugózás

laprugók

csavarrugók

torziós rugók

gumirugózás

légrugó

folyadék-gáz rugó

stabilizátor

lengéscsillapítók

rugók és lengéscsillapítók szerelésének szabályai

Kormányzás

a kormányzás feladata

kormányszerkezetek

kormánygépek szétszerelés, hibafelvételezése, összeszerelése

szervokormányok

hidraulikus

elektro-hidraulikus

elektro-mechanikus

összkerék-kormányzás

* + 1. ***Fékrendszerek 28 óra/28óra***

Fékek csoportosítása

kerékfékek

dobfékek

merevnyerges és úszónyerges tárcsafékek

hidraulikus fékek

főfékhenger

csővezetékek

kerékfékhengerek

kétkörös, hidraulikus fékberendezések

fékrásegítés

fékerő-szabályozás

fékfolyadék

blokkolásgátlás

rögzítőfékek

korszerű fékszerkezetek szerelése

blokkolásgátló berendezés (ABS)

blokkolásgátló berendezés légtelenítése

elektro-mechanikusrögzítőfék

elektronikus menetstabilizáló rendszer (ESP)

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

fékhatásmérés

fékvizsgálat közúton történő méréssel

fékvizsgálat görgős fékpadon

M1, N1 járműkategória egységes fékvizsgálati technológiája (EFT)

nemzetközi forgalomban résztvevő gépkocsik vizsgálata

légfékek

a légfékszerelvények szerkezete és működése

a terheléssel arányos fékerő-szabályozás

kerékfék-működtető berendezése

pótkocsifékek

kipufogófék

* + 1. ***Elektromos berendezések szerelése 56 óra/56óra***

Alapismeretek

hibakeresés oszcilloszkóppal

hibakeresés multiméterrel

A gépjármű elektromos berendezései

a világítóberendezés szerelése, hibakeresése

áramellátó berendezés szerelése, hibakeresése

háromfázisú váltakozóáramú generátor

feszültségszabályozás ellenőrzése

indítóakkumulátor vizsgálata

indítóberendezés szerelése, hibakeresése

Jeladók és beavatkozók vizsgálata

motorfordulatszám jeladó

vezérműtengely jeladó

kerékfordulatszám jeladó

fojtószelepállás potencióméter és kapcsoló

gázpedálszenzor

levegő-hőmérséklet érzékelő

hűtőfolyadék hőmérséklet érzékelő

levegő mennyiség és levegő tömegáram mérés

kopogásszenzor

lambdaszonda vizsgálata

befecskendező szelep ellenőrzése

üresjárati szabályozó ellenőrzése

A gépjármű elektronikus vezérlő és szabályozó rendszerei

motorvezérlő egység vizsgálata

elektronikus gyújtási rendszerek működése, vizsgálata

dízel izzító berendezés működése, vizsgálata

kombinált gyújtás- és keverékképző rendszerek

központi befecskendező rendszer javítása

hengerenkénti befecskendező rendszer javítása

dízel EDC rendszerek vizsgálata

blokkolásgátló rendszerek javítása

kipörgésgátló rendszerek javítása

ESP menetdinamikai rendszer javítása

korszerű fékszerkezetek szerelése

elektro-mechanikusrögzítőfék

elektronikus fékerő-elosztó (EBV)

elektronikus vészfékasszisztens (EBA)

biztonsági elektronika (légzsák és övfeszítő rendszer) javítása

komfortelektronika vizsgálata, javítása

utastéri hűtő/fűtő rendszer javítása

Adatbusz hálózatok vizsgálata

a különböző adatbusz hálózatok jellemzői, működésük

a CAN hálózat fizikai felépítése, kialakítása

meghibásodások a buszvonalaknál

adatbusz hálózatok diagnosztikája

Korszerű járműtechnika, vezetőtámogató asszisztens rendszerek diagnosztikai vizsgálata

adaptív sebességszabályozás

sávváltási asszisztens

sávtartó asszisztens

sávelhagyás figyelmeztető rendszer

gumiabroncs nyomás figyelés

integrált aktív kormányzási rendszer

adaptív világító rendszerek

holttér figyelés

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

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

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10422-16 azonosító számú**

**Járműdiagnosztika**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10422-16 azonosító számú Járműdiagnosztika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Járműdiagnosztika | Járműdiagnosztika gyakorlata |
| FELADATOK |  |  |
| Járművizsgáló próbapadokra (teljesítmény, fék, lengéscsillapító) gépjárművet állít, a padokat kezeli, a mérést elvégzi, a mérési eredményeket értékeli. |  | x |
| Kipufogázelemző műszert kezel, Ottó- és dízelmotoron mérést, emissziódiagnosztikát végez |  | x |
| Kommunikációs kapcsolatot létesít a jármű elektronikusan irányított rendszereivel. |  | x |
| Adat (azonosító, állapot kód) és folyamatos vagy eseti üzemi paraméter kiolvasást, törlést, módosítás végez, adatot visz be, programfrissítést hajt végre |  | x |
| Rendszerteszter programfrissítést, programbővítést végez |  | x |
| Kapcsolatot létesít távoli szakértő hellyel, konzultáció, programfeltöltés, illesztés, engedélyezés végett |  | x |
| Párhuzamos és periféria vizsgálatot hajt végre valamennyi elektronikusan irányított jármű főegységen, diagnosztizál, a hibás elemet beazonosítja, a javítás módját meghatározza |  | x |
| Használja az adatbázisokat, diagnosztikai és javítási utasításokat | x | x |
| Menetpróba során érzékszervi és műszeres mérési módon hibát feltár, okát megállapítja |  | x |
| Üzemanyagok (hűtőközeg, fékfolyadék, AdBlue, kenőanyagok, elektrolit, mosófolyadékok, stb.) jellemzőit méri, minősít |  | x |
| Villamos hálózatokon mér |  | x |
| Áramellátó és indítórendszereket diagnosztizál |  |  |
| Gyújtásvizsgálatot végez, a gyújtórendszer elemeit vizsgálja, beállít |  | x |
| Benzinbefecskendező rendszert és elemeit diagnosztizálja |  | x |
| Dízel hidegindítórendszert és elemeit diagnosztizálja |  | x |
| Dízel adagolórendszert és elemeit diagnosztizálja rendszerteszterrel és egyedi mérőeszközökkel (nyomás, térfogatáram, hőmérséklet) |  | x |
| Menetdinamikai szabályzórendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez (ABS, ASR, ESP) |  | x |
| Közlekedésbiztonsági aktív és passzív rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, működőképességüket ellenőrzi |  | x |
| Vezetőtámogató asszisztens rendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez. |  | x |
| Futómű kerékállás, kormányzás és tengelyhelyzeteket mérőműszerrel feltár, beállításra javaslatot tesz |  | x |
| Futómű és rugózás (légrugózás) szerkezeti elemei műszaki állapotát vizsgálja. |  | x |
| Kormányberendezést (félaktív, aktív) diagnosztizál, műszaki állapotát vizsgálja. |  | x |
| A gépjármű utastéri hűtő/fűtő rendszerét diagnosztizálja |  | x |
| Tömítettség, nyomás, nyomásvesztés és nyomásfelépülési méréseket végez gáz és folyadék munkaközegű elemeken és rendszereken |  | x |
| Fényvető egység beállítását, programozott működését ellenőrzi |  | x |
| Szabályozott erőátviteli rendszereken és elemein működés és állapotellenőrző vizsgálatot végez |  | x |
| Elektronikusan vezérelt légfékrendszereken diagnosztikai vizsgálatot végez, beállításokat ellenőriz |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Az elektronikusan irányított rendszerek architektúráját, hálózati kapcsolatai | x | x |
| A diagnosztikai protokollok főbb jellemzői | x |  |
| Az információs kapcsolatfelvétel eljárásai | x | x |
| Az elektronikusan irányított rendszerek 4 információelvétel szintjének jellemzői | x | x |
| A rendszerteszterekkel elérhető, ECU-ból kinyerhető információ-csoportok fajtáit, azok tartalma, tételeinek értelmezése, diagnosztikai állítások logikai képzése OBD információk | x | x |
| Az elektronikus rendszerek vezetett hibakeresési eljárásai, lépései | x | x |
| A járművizsgáló próbapadok (teljesítmény, fék és lengéscsillapító) szerkezete, működése és használata | x | x |
| A gázelemző műszerek felépítése, mérési elve és használata | x | x |
| Az univerzális villamos mérőműszerek, az oszcilloszkóp és azok használata | x | x |
| Az elektromos energiatárolók műszaki jellemzői, töltési és kisütési jellemzői | x | x |
| A párhuzamos és periféria diagnosztika vizsgálati módszerei | x | x |
| A nyomás, erő, áramlás, hőmérséklet mérés mérési elvei, jeladói, műszerei és a mérési eljárások | x | x |
| Tribodiagnosztikai vizsgálatok, folyadékjellemzők mérése | x | x |
| A futóműmérés elve, a műszerek főbb típusai, a mérési elvek, a mérési technológiák | x | x |
| A légfékhálózat működésellenőrzés és diagnosztikai célú nyomásmérés alapú vizsgálati technológiája | x | x |
| A fogyasztásmérés módszerei és eszközei | x | x |
| A világítórendszerek ellenőrzésének készülékei és mérési módszerei | x | x |
| A zajmérés műszerei és mérési módszerei | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Mérőműszerek, berendezések kezelése |  | x |
| Mérőrendszerek összeállítása, beüzemelése |  | x |
| Villamos és nem villamos mennyiségek, fizikai folyamatok megjelenítése oszcilloszkóppal | x | x |
| Tesztelés célú gépjárművezetés |  | x |
| A tüneteket kiváltó okok módszeres feltárása |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x |  |
| Önállóság |  | x |
| Döntésképesség |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Határozottság | x | x |
| Meggyőzőkészség |  | x |
| Visszacsatolási készség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Áttekintő képesség | x | x |
| Logikus gondolkodás | x | x |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) |  | x |

1. **Járműdiagnosztika tantárgy 93 óra/93 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

Az autó mechanikus és villamos rendszerében megjelentek olyan részegységek, melyek korábban teljesen ismeretlenek voltak. Egyre nagyobb számú villamos motort, villamosan működtetett szelepet, különféle jeladókat, jel-feldolgozó és tároló egységeket, ezeket összekötő sajátos vezetékhálózatot találunk az autókban. Ezek diagnosztikai célú vizsgálata nélkülözhetetlen a sikeres javításhoz.

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

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

A szakma eredményes gyakorlásához, illetve a szakma elsajátításához kívánatos a matematika, fizika, műszaki ábrázolás és számítástechnika ismereteinek teljesítményképes tudása. Jó kommunikációs képesség kialakításához a magyar nyelv és irodalom tantárgy ismeretanyagának magas szintű elsajátítása nélkülözhetetlen. Fontos továbbá legalább egy idegen nyelv olvasás és beszédszintű elsajátítása.

A szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás

járműdiagnosztika gyakorlat

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alapmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Motordiagnosztika 36 óra/36óra***

A diagnosztika alapfogalmai

a műszaki diagnosztika

a gépjármű-diagnosztika

Hengertömítettség és hengerüzem összehasonlító vizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

kompresszió-végnyomás mérés

nyomásveszteség-mérése

kartergázmennyiség-mérés

hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjárati hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjárati hengerteljesítmény-különbség mérés ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektronikus relatív kompressziómérés

A levegőellátó és a kipufogórendszer vizsgálata

a levegőellátó rendszer

a kipufogórendszer vizsgálata

a turbófeltöltő ellenőrzése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az ODB csatlakozó

kommunikáció

rendszerteszter

a rendszerteszter vizsgálati üzemmódjai

hibakódok

FreezeFrame

hibatárolás

hibakódok törlése

hibajelzőlámpa-aktiválás

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

a gázelemzés elvi alapjai

a vizsgált emissziós komponensek

a mérőműszerek felépítése és működése

mért jellemzők

hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

a hagyományos Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata

gázemisszió-diagnosztika

CO-korrigált mérés

ΔHC-mérés

Dízeldiagnosztika

a dízeldiagnosztika meghatározása, sajátosságai

nem fedélzeti dízeldiagnosztika

fordulatszámmérés

az adagolás időzítésének mérése

nyomáshullám elemzés

A közös nyomásterű ( CR ) befecskendező rendszerek vizsgálata

az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

a nagynyomású rendszer vizsgálata

a rendszernyomás ellenőrzése

a befecskendező szelepek ellenőrzése

a nagynyomású szivattyú és szelepeinek ellenőrzése

Commonrail porlasztó hidraulika-diagnosztika

a visszafolyó mennyiség ellenőrzése

porlasztóhiba és a szennyezés

vizsgálatok próbapadon

A szivattyú-porlasztó egység (PDE) befecskendezőrendszer vizsgálata

Fedélzeti (EDC) diagnosztika

A dízelmotorok füstölésmérése

a füstölésmérés elvi alapjai

a füstölés mérőszámai

a füstölésmérő műszerek felépítése

mintavevő szonda

elektromos időállandó

programozott mérés

a vizsgálathoz szükséges járműadatok

elektronikus tanúsítvány

a füstölésmérés technológiája

szemrevételezéses ellenőrzés

a mérés előkészítése

a környezetvédelmi állapot ellenőrzése

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

az elfogyasztott tüzelőanyag-mennyiség mérése

fogyasztásmérés karkurátoros motorokon

fogyasztásmérés benzinbefecskendező rendszerrel felszerelt motorokon

fogyasztásmérés forgóelosztós adagolóval felszerelt dízelmotorokon

fogyasztásmérés az alábbi keverékképző rendszerekkel ellátott motorokon: K-Jetronic, központi befecskendezés, soros adagolóval felszerelt dízelmotor

a megtett út, illetve a sebesség mérése

országúti járműfogyasztás-mérés

próbapadi járműfogyasztás-mérés

görgős teljesítménymérő próbapadok

felépítése, működési elve

mérés, kiértékelés

* + 1. ***Futómű- és fékdiagnosztika 22 óra/22óra***

Futómű-diagnosztika

a futóműbemérés vonatkozási rendszere

a kerékbeállítási paraméterek

a tengelyhelyzet hibák

futóműellenőrző műszerek

méréstechnikai alapelvek

a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

futóművek bemérése

előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

keréktárcsaütés-kompenzáció

futóműmérés

különleges mérési eljárások

különleges mérőműszerek

Lengéscsillapító-diagnosztika

lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

a mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

a minősítés elméleti alapjai

a görgős fékerőmérő próbapad

görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

a kerékfékszerkezet működésének hatásossága

a kerékfékerő-eltérés

a kerékfékszerkezet erőingadozása

a fékvizsgálat végrehajtása

hasznos tudnivalók

a fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája

Kerékkiegyensúlyozás

a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

statikus kiegyensúlyozatlanság

kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

dinamikus kiegyensúlyozatlanság

a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

stabil kiegyensúlyozó berendezések

mobil kiegyensúlyozó berendezések

kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

a keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

A gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

időszakos hatósági vizsgálat

* + 1. ***Villamos berendezések*** ***diagnosztikája 35 óra/35 óra***

Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata

az akkumulátor indítóképességének vizsgálata

az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata

a generátor vizsgálata

a szabályozott feszültség mérése

Gyújtásvizsgálat

a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata

a gyújtásidőzítés ellenőrzése

a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése

az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája

mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás

primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás

az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása

a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez

csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika

ellenőrzési feladatcsoportok

a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó

vezetőtájékoztatás

a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

Fényvető-diagnosztika

a fénykéve optikai tengelyének előírásos helyzete

a diagnosztikai ellenőrzés technológiája

a mérőhely és a gépkocsi előkészítése

a kamera tájolása a gépkocsihoz

az ellenőrzés műveletei

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés |  |  | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| 3.5. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **A járműdiagnosztika gyakorlata tantárgy 124 óra/124 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

Jellemzőek a mérési feladatok, amelyekben már a számítógép alkalmazása is szükséges. A műszaki újdonságok felismerésére és megértésére kell törekedni, ehhez magyar és idegen nyelvű műszaki leírásokat, rajzokat kell értelmezni.

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

Fontos elsajátíttatni a korszerű diagnosztikai berendezések szakszerű használatát. Fel kell hívni a figyelmet a balesetmentes munkavégzésre, a vonatkozó tűzvédelmi és munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.

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

Szakmai elméleti és gyakorlati tárgyak

gépjármű-szerkezettan

gépjármű-villamosságtan

gépjárművizsgálat és –javítás

járműdiagnosztika

elektronikai és gépjármű elektronikai mérések gyakorlat

komplex módon alkalmazásra kerülnek.

A 10417-16-os modul Karbantartási gyakorlatok tantárgyon belül: mérés, ellenőrzés és szerelési gyakorlatok témakör, a Mérési gyakorlatok tantárgyból a villamos méréstechnikai alapismeretek és egyenáramú villamos alapmérések témakörök kerülnek felhasználásra.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Motordiagnosztika 48 óra/48óra***

Diagnosztikai alapfogalmak

Motor mechanikai állapotvizsgálatok

hengertömítettség és a hengerüzem összehasonlító vizsgálatok csoportosítása

mélydiagnosztikai eljárások

szelektív eljárások

összetetten értékelő eljárások

sűrítési végnyomás mérése

nyomásveszteség mérése

szívócső depresszió mérése

kartergáz mennyiség mérése

hengerteljesítmény különbség mérés

üresjárati hengerteljesítmény-különbség mérés

üresjárati hengerteljesítmény-különbség ΔHC méréssel

terheléses hengerteljesítmény-különbség mérés

elektromos relatív kompressziómérés

Turbófeltöltő ellenőrzése, töltőnyomás mérése

OBD, EOBD fedélzeti diagnosztika

kipufogógáz-technika és fedélzeti állapotfelügyelet

állandóan és időszakosan felügyelt rendszerek

a katalizátor és a lambdaszonda fedélzeti állapotfelügyelete

az égéskimaradás fedélzeti állapotfelügyelete

kipufogógáz-visszavezetés fedélzeti állapotfelügyelete

szekunderlevegő-rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

a tüzelőanyaggőz kipárolgásgátló rendszerek fedélzeti állapotfelügyelete

az ODB csatlakozó és elhelyezése

kommunikáció

rendszerteszter

hibakódok

FreezeFrame

hibatárolás

hibakódok törlése

MIL-lámpa üzemmódok

Readiness-kódok (vizsgálati készenlét)

Az Otto-motorok gázelemzése

mért jellemzők és mértékegységeik

gázemisszió diagnosztika

mérőműszerek felépítése, működése, kalibrálása

hatósági környezetvédelmi felülvizsgálat

a hagyományos keverékképzésű Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

egyéb katalizátoros Otto-motoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros gépkocsik felülvizsgálata

szabályozott keverékképzésű, katalizátoros, OBD rendszerrel felszerelt gépkocsik felülvizsgálata

minősítés

A dízelmotorok füstölésmérése

a füstölésmérés elvi alapjai

a füstölésmérő műszerek felépítése

A és B móduszú mérések jellemzői

szabadgyorsításos mérés

dízel OBD

Dízeldiagnosztika

nem fedélzeti dízeldiagnosztika

fordulatszám mérés lehetőségei

elsőbefecskendezési szög mérése (statikus, dinamikus)

szállításkezdet mérése

nyomáshullám diagnosztika

elektronikus irányítású dízelbefecskendező rendszerek vizsgálata

szivattyú-fúvóka egység (PDE) vizsgálata

közös nyomásterű (CR) befecskendező vizsgálata

az alacsony-nyomású rendszer vizsgálata

a nagynyomású rendszer vizsgálata

a rendszernyomás mérése

a befecskendező szelepek (injektorok) vizsgálata

a nagynyomású szivattyú vizsgálata motoron és próbapadon

nagynyomású szivattyú nyomás- és mennyiségszabályozó szelepeinek vizsgálata

nagynyomású szivattyú szét- és összeszerelése, hibafelvételezése

befecskendező szelepek (CRI) szét- és összeszerelése, hibafelvételezése

fedélzeti EDC diagnosztika

egyéb EDC rendszerek vizsgálata

jeladók, érzékelők, beavatkozók vizsgálata

Tüzelőanyag-fogyasztás mérés

országúti fogyasztás mérés

próbapadi fogyasztás mérés

* + 1. ***Futómű és fékdiagnosztika 28 óra/28óra***

Futómű-diagnosztika

a futóműbemérés vonatkozási rendszere

a kerékbeállítási paraméterek

a tengelyhelyzet hibák

futóműellenőrző műszerek

méréstechnikai alapelvek

a korszerű futóműellenőrző műszerek felépítése

a mérőfejek felfogatása és a tárcsaütés kiegyenlítése

futóművek bemérése

előkészítő munkák a futóműbemérés előtt

keréktárcsaütés-kompenzáció

futóműmérés

különleges mérési eljárások

különleges mérőműszerek

Lengéscsillapító-diagnosztika

lengéscsillapító-vizsgálat a gépjármű ejtésével

lengéscsillapító-vizsgálat a kerék lengetésével

a dinamikus talperő-ingadozás mérése (EUSAMA)

a mérés eredményét befolyásoló tényezők

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgáló próbapad felépítése

EUSAMA rendszerű lengéscsillapító-vizsgálat

Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata

a fékvizsgálat módszereinek csoportosítása

a minősítés elméleti alapjai

a görgős fékerőmérő próbapad

görgős fékerőmérő próbapadi méréssel végzett fékminősítés

a kerékfékszerkezet működésének hatásossága

a kerékfékerő-eltérés

a kerékfékszerkezet erőingadozása

a fékvizsgálat végrehajtása

hasznos tudnivalók

a fékrendszer hatósági vizsgálati technológiája

a fékrendszer időszakos vizsgálatához alkalmazható mérő-adatgyűjtő berendezés

az M1, N1 kategóriájú gépkocsik vizsgálati technológiája

a nemzetközi forgalomban használt M2 és M3 kategóriájú légfékes személyszállító gépkocsik (autóbuszok) időszakos vizsgálatánál alkalmazandó, a légfékberendezés működőképességének megállapítására irányuló vizsgálat technológiája

Kerékkiegyensúlyozás

a kiegyensúlyozatlanság fajtái és megszüntetésének lehetőségei

statikus kiegyensúlyozatlanság

kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

nyomaték- kiegyensúlyozatlanság

dinamikus kiegyensúlyozatlanság

a kiegyensúlyozatlanságot meghatározó mérőszámok

kiegyensúlyozó gépek szerkezete és használata

stabil kiegyensúlyozó berendezések

mobil kiegyensúlyozó berendezések

kiegyensúlyozás és kerékfutás-optimalizálási eljárások

„Matching-eljárás”

kerékgerjesztési erő határértékre történő kiegyensúlyozási eljárás

radikális talperőingadozást okozó kerékszerkezeti rendellenességek feltáró mérése

a keréksúlyok

A hidraulikus rendszerek diagnosztikája

zárt rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

nyitott rendszerű hidraulikus körök ellenőrző mérése

Szervokormány-diagnosztika

a gépjárművek időszakos hatósági vizsgálata

a forgalomba helyezés és forgalomban tartás dokumentumai

időszakos hatósági vizsgálat

* + 1. ***Villamos berendezések diagnosztikája 48 óra/48 óra***

Az áramellátó és indítórendszer diagnosztikai vizsgálata

az akkumulátor indítóképességének vizsgálata

az indítórendszer komplex diagnosztikai vizsgálata

a generátor vizsgálata

a szabályozott feszültség mérése

Gyújtásvizsgálat

a gyújtásienergia-változás ellenőrző vizsgálata

a gyújtásidőzítés ellenőrzése

a gyújtórendszerben a villamosenergia-változás folyamatának diagnosztikai ellenőrzése

az oszcilloszkópos gyújtásdiagnosztika áttekintő mérési technológiája

mechanikus megszakítóval vezérelt gyújtás

primeráram-vezérelt, elektromos gyújtás

az oszcilloszkópos gyújtásvizsgáló műszeregység csatlakoztatása

a gyújtásvizsgáló analóg oszcilloszkóp felépítése és csatakoztatása a hagyományos gyújtórendszerhez

csatlakoztatás elosztó nélküli gyújtórendszerekhez

Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata

soros diagnosztika

ellenőrzési feladatcsoportok

a rendszerteszterek és a diagnosztikai csatlakozó

vezetőtájékoztatás

a fedélzeti diagnosztika áramkörvizsgálata

párhuzamos diagnosztika

beavatkozó teszt

periféria diagnosztika

Fényvető-diagnosztika

a fénykéve optikai tengelyének előírásos helyzete

a diagnosztikai ellenőrzés technológiája

a mérőhely és a gépkocsi előkészítése

a kamera tájolása a gépkocsihoz

az ellenőrzés műveletei

Zajszintmérés

mérőberendezések használata, elvi működésük

zajmérés tipusai

közeltérizajszintmérésre vonatkozó előírások

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     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. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | elbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | kiselőadás | x | x |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | projekt | x | x |  |  |
| 8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 9. | szimuláció | x | x |  |  |
| 10. | szerepjáték | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | 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 feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok |  |  |  |  |
| 2.1. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.2. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.3. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében |  |  |  |  |
| 6.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység |  | x |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x |  |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 8.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 8.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |
| 8.4. | Tárgyminták azonosítása | x |  |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés |  | x |  |  |
| 9.2. | Szolgáltatási napló vezetése | x |  |  |  |
| 9.3. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 9.4. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**Összefüggő szakmai gyakorlat**

**I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

10. évfolyamot követően 140 óra

11. 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 |
| **10417-16**  **Közlekedéstechnikai gyakorlatok** | **Karbantartási gyakorlatok** |
| Mérés és előrajzolás |
| Megmunkálás I. |
| Kötések |
| Megmunkálás II. |
| Anyagvizsgálatok |

**A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése\***

**10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok**

**\***Ötévfolyamos oktatás esetén a 10. évfolyamot követően

**Karbantartási gyakorlatok tantárgy**

**Témakörök**

**Mérés és előrajzolás**

Mérés és ellenőrzés

Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök

Előrajzolás síkban

Térbeli előrajzolás

**Megmunkálás I.**

A kalapács használata, a nyújtás

Egyengetés

Hajlítás

Vágás, harapás, faragás, vésés

Nyírás

Lyukasztás

Fűrészelés

Reszelés

Fúrás és süllyesztés

Kézi menetvágás

**Kötések**

Szegecselés

Csavarozás

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

Fémragasztás

Keményforrasztás

Gázhegesztés

Ívhegesztés

**A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése\***

**10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok**

**\***Ötévfolyamos oktatás esetén a 11. évfolyamot követően

**Karbantartási gyakorlatok tantárgy**

**Témakörök**

**Mérés és előrajzolás**

Mérés és ellenőrzés

Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök

Előrajzolás síkban

Térbeli előrajzolás

**Megmunkálás I.**

A kalapács használata, a nyújtás

Egyengetés

Hajlítás

Vágás, harapás, faragás, vésés

Nyírás

Lyukasztás

Fűrészelés

Reszelés

Fúrás és süllyesztés

Kézi menetvágás

**Kötések**

Szegecselés

Csavarozás

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

Fémragasztás

Keményforrasztás

Gázhegesztés

Ívhegesztés

**Megmunkálás II.**

Hántolás

Kovácsolás és hőkezelés

Szerszámélezés, köszörülés

Dörzsölés (dörzsárazás)

Esztergálás

Marás

Gyalulás

**Anyagvizsgálatok**

Szerkezeti anyagok csoportosítása

Technológiai próbák

Szakítóvizsgálat

Keménységmérés

Roncsolásmentes anyagvizsgálati módszerek

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

1/13. 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 |
| **10417-16**  **Közlekedéstechnikai gyakorlatok** | **Karbantartási gyakorlatok** |
| Mérés és előrajzolás |
| Megmunkálás I. |
| Kötések |
| Megmunkálás II. |
| Anyagvizsgálatok |
| Szerelés |
| **Mérési gyakorlatok** |
| Villamos méréstechnikai alapismeretek |
| Egyenáramú villamos alapmérések |
| Váltakozóáramú villamos alapmérések I. |
| Váltakozóáramú villamos alapmérések II. |

**A szakmai követelménymodul azonosító száma, megnevezése**

**10417-16 Közlekedéstechnikai gyakorlatok**

**Karbantartási gyakorlatok tantárgy**

**Témakörök**

**Mérés és előrajzolás**

Mérés és ellenőrzés

Bonyolultabb mérő- és ellenőrző eszközök

Előrajzolás síkban

Térbeli előrajzolás

**Megmunkálás I.**

A kalapács használata, a nyújtás

Egyengetés

Hajlítás

Vágás, harapás, faragás, vésés

Nyírás

Lyukasztás

Fűrészelés

Reszelés

Fúrás és süllyesztés

Kézi menetvágás

**Kötések**

Szegecselés

Csavarozás

Csapszegek és csapszegkötések

Kúpos kötés

Zsugorkötés

Ék és ékkötés

Retesz és reteszkötés

Lágyforrasztás

Fémragasztás

Keményforrasztás

Gázhegesztés

Ívhegesztés

**Megmunkálás II.**

Hántolás

Kovácsolás és hőkezelés

Szerszámélezés, köszörülés

Dörzsölés (dörzsárazás)

Esztergálás

Marás

Gyalulás

**Anyagvizsgálatok**

Szerkezeti anyagok csoportosítása

Technológiai próbák

Szakítóvizsgálat

Keménységmérés

Roncsolás mentes anyagvizsgálati módszerek

**Szerelés**

Kötőelemek szerelése

Csapágyak szerelése

Fogaskerekek szerelése

Csőkötések szerelése

Dugattyús motor szerelése

Forgattyús hajtómű szerelése

Lánc- és szíjhajtás szerelése

Tengelykapcsolók szerelése

Hajtóművek szerelése

Futóművek szerelése

Fékek szerelése

Kormányzási rendszerek szerelése

**Mérési gyakorlatok tantárgy**

**Témakörök**

|  |
| --- |
| **Villamosméréstechnikai alapismeretek**  műszer és méréstechnikai alapfogalmak  mérési hibák  mérőműszerek metrológiai jellemzői  méréshatár, méréshatár kibővítése  a nemzetközi mértékegységrendszer alapjai  a laboratóriumi mérések fontosabb szabályai  érintésvédelem |
| **Egyenáramú villamos alapmérések**  ellenállás mérése  A villamos teljesítmény és a villamos áram hőhatásának vizsgálata  energiaforrások vizsgálata, mérése |
| **Váltakozóáramú villamos alapmérések I.**  Mérések egyfázisú váltakozóáramú hálózatban |
| **Váltakozóáramú villamos alapmérések II.** |

Mérésekháromfázisú váltakozóáramú hálózatokban