**1.45.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**a**

**34 521 07**

**JÁRMŰIPARI FÉMALKATRÉSZ-GYÁRTÓ**

**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 34 521 07 Járműipari fémalkatrész-gyártó szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 07

A szakképesítés megnevezése: Járműipari fémalkatrész-gyártó

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

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

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakmai és vizsgakövetelményt kiadó rendelet 3. számú mellékletében az 5. Gépészet szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

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

**Tárgyi feltételek**

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

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

*nincs*

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

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 9. évfolyam | 14,5 óra/hét | 522 óra/év | 17 óra/hét | 612 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 10. évfolyam | 23 óra/hét | 828 óra/év | 25 óra/hét | 900 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 11. évfolyam | 23 óra/hét | 713 óra/év | 25,5 óra/hét | 790 óra/év |
| Összesen: | | 2343 óra |  | 2582 óra |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 1. évfolyam | 31,5 óra/hét | 1134 óra/év | 35 óra/hét | 1260 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |  | 160 óra |
| 2. évfolyam | 31,5 óra/hét | 976 óra/év | 35 óra/hét | 1085 óra/év |
| Összesen: | | 2270 óra |  | 2505 óra |

1. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | |
| **1/9. évfolyam** | | | **2/10. évfolyam** | | | **3/11. évfolyam** | | **1. évfolyam** | | | **2. évfolyam** | |
| **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** | **ögy** | **elméleti heti óraszám** | **gyakorlati heti óraszám** |
|
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | Munkahelyi egészség és biztonság | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |  |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | Foglalkoztatás II. |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  | 0,5 |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | Foglalkoztatás I. |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 10163-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |
| Elsősegélynyújtás gyakorlata |  | 0,5 |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |
| 10162-12  Gépészeti alapozó feladatok | Gépészeti alapismeretek | 2 |  | 2 |  |  |  | 3 |  | 1 |  |
| Gépészeti alapozó gyakorlat |  | 7 |  | 3 |  |  |  | 7 |  | 3 |
| 10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések | Anyagismeret | 1 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Anyagvizsgálat gyakorlata |  |  |  | 1 |  |  |  | 1 |  | 1 |
| Gépészeti mérések gyakorlata |  | 1 |  | 1 |  |  |  | 1 |  | 1 |
| 10182-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok | Melegüzemi dokumentáció | 1 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| Kohászati és hőkezelési ismeretek | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 2 |  | 2 |  |
| Kohászat és hőkezelés gyakorlata |  |  |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  | 5 |
| 10183-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok | Fémöntészet és gépei |  |  | 3 |  | 3 |  | 3 |  | 5 |  |
| A fémöntészet gyakorlata |  |  |  | 7 |  | 10,5 |  | 7 |  | 11 |
| Összes óra | | 6 | 8,5 | 7 | 16 | 8,5 | 14,5 | 11 | 20,5 | 10,5 | 21 |
| Összes óra | | 14,5 | | 140 | 23 | | 140 | 23 | | 31,5 | | 160 | 31,5 | |

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

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

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak**/témakörök | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | | | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | | | | | |
| **Óraszám** | | | | | | | | | | | | | | | **Összesen** | | **Óraszám** | | | | | | | | **Összesen** |
| **1/9. évfolyam** | | | | | **2/10. évfolyam** | | | | | | **3/11. évfolyam** | | | | **1. évfolyam** | | | | | | **2. évfolyam** | |
| **e** | **gy** | | **ögy** | | **e** | | **gy** | | **ögy** | | **e** | | **gy** | | **e** | | **gy** | | | **ögy** | **e** | **gy** |
| 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkahelyi egészség és biztonság** | | **18** |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | **18** | | **18** | |  | | |  |  |  | **18** |
| Munkavédelmi alapismeretek | | *4* |  | |  | |  | |  | |  | | *4* | | *4* | |  | | |  |  | *4* |
| Munkahelyek kialakítása | | *4* |  | |  | |  | |  | |  | | *4* | | *4* | |  | | |  |  | *4* |
| Munkavégzés személyi feltételei | | *2* |  | |  | |  | |  | |  | | *2* | | *2* | |  | | |  |  | *2* |
| Munkaeszközök biztonsága | | *2* |  | |  | |  | |  | |  | | *2* | | *2* | |  | | |  |  | *2* |
| Munkakörnyezeti hatások | | *2* |  | |  | |  | |  | |  | | *2* | | *2* | |  | | |  |  | *2* |
| Munkavédelmi jogi ismeretek | | *4* |  | |  | |  | |  | |  | | *4* | | *4* | |  | | |  |  | *4* |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | |  |  | |  | |  | | **15** | |  | | **15** | |  | |  | | | **15** |  | **15** |
| Munkajogi alapismeretek | |  |  | |  | |  | | *4* | |  | | *4* | |  | |  | | | *4* |  | *4* |
| Munkaviszony létesítése | |  |  | |  | |  | | *4* | |  | | *4* | |  | |  | | | *4* |  | *4* |
| Álláskeresés | |  |  | |  | |  | | *4* | |  | | *4* | |  | |  | | | *4* |  | *4* |
| Munkanélküliség | |  |  | |  | |  | | *3* | |  | | *3* | |  | |  | | | *3* |  | *3* |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** | |  |  | |  | |  | | **62** | |  | | **62** | |  | |  | | | **62** |  | **62** |
| Nyelvtani rendszerzés 1 | |  |  | |  | |  | | *10* | |  | | *10* | |  | |  | | | *10* |  | *10* |
| Nyelvtani rendszerezés 2 | |  |  | |  | |  | | *10* | |  | | *10* | |  | |  | | | *10* |  | *10* |
| Nyelvi készségfejlesztés | |  |  | |  | |  | | *24* | |  | | *24* | |  | |  | | | *24* |  | *24* |
| Munkavállalói szókincs | |  |  | |  | |  | | *18* | |  | | *18* | |  | |  | | | *18* |  | *18* |
| 10163-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | | **Munkavédelem** | **18** | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | **18** | | **18** | |  |  | |  |  | **18** |
| Elsősegélynyújtás | *6* | |  | |  | |  | |  | |  | | *6* | | *6* | |  |  |  | *6* |
| Munkabiztonság | *6* | |  | |  | |  | |  | |  | | *6* | | *6* | |  |  |  | *6* |
| Környezetvédelem | *6* | |  | |  | |  | |  | |  | | *6* | | *6* | |  |  |  | *6* |
| **Elsősegélynyújtás gyakorlata** |  | | **18** | |  | |  | |  | |  | | **18** | |  | | **18** |  |  | **18** |
| Elsősegélynyújtás törések esetén |  | | *6* | |  | |  | |  | |  | | *6* | |  | | *6* |  |  | *6* |
| Elsősegélynyújtás vérzések esetén |  | | *6* | |  | |  | |  | |  | | *6* | |  | | *6* |  |  | *6* |
| Elsősegélynyújtás egyéb sérülések esetén |  | | *6* | |  | |  | |  | |  | | *6* | |  | | *6* |  |  | *6* |
| 10162-12  Gépészeti alapozó feladatok | | **Gépészeti alapismeretek** | **72** | |  | | **72** | |  | |  | |  | | **144** | | **108** | |  | **31** |  | **139** |
| Műszaki dokumentációs ismeretek | *18* | |  | | *6* | |  | |  | |  | | *24* | | *18* | |  |  |  | *18* |
| Gépészeti mérésismeret | *9* | |  | | *6* | |  | |  | |  | | *15* | | *9* | |  |  |  | *9* |
| Anyagismeret | *18* | |  | | *18* | |  | |  | |  | | *36* | | *27* | |  |  |  | *27* |
| Anyagvizsgáló technológiák |  | |  | | *9* | |  | |  | |  | | *9* | | *6* | |  | *8* |  | *14* |
| Kézi fémmegmunkálási ismeretek | *18* | |  | | *18* | |  | |  | |  | | *36* | | *27* | |  | *8* |  | *35* |
| Gépi fémmegmunkálási ismeretek | *9* | |  | | *6* | |  | |  | |  | | *15* | | *15* | |  | *12* |  | *27* |
| Szerelési ismeretek |  | |  | | *9* | |  | |  | |  | | *9* | | *6* | |  | *3* |  | *9* |
| **Gépészeti alapozó gyakorlat** |  | | **252** | |  | | **108** | |  | |  | | **360** | |  | | **252** |  | **93** | **345** |
| Anyagvizsgálatok |  | | *18* | |  | |  | |  | |  | | *18* | |  | | *12* |  |  | *12* |
| Fémek alakítása kézi forgácsolással |  | | *54* | |  | | *36* | |  | |  | | *90* | |  | | *60* |  | *24* | *84* |
| Fémek alakítása gépi forgácsolással |  | | *72* | |  | | *36* | |  | |  | | *108* | |  | | *84* |  | *32* | *116* |
| Fémek forgács nélküli alakítása |  | | *72* | |  | | *18* | |  | |  | | *90* | |  | | *60* |  | *24* | *84* |
| Alapszerelések végzése |  | | *36* | |  | | *18* | |  | |  | | *54* | |  | | *36* |  | *13* | *49* |
| 10173-12  Anyagvizsgálatok és geometriai mérések | | **Anyagismeret** | **36** | |  | |  | |  | |  | |  | | **36** | | **36** | |  |  |  | **36** |
| Szakmai anyagismeret | *18* | |  | |  | |  | |  | |  | | *18* | | *18* | |  |  |  | *18* |
| Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok | *18* | |  | |  | |  | |  | |  | | *18* | | *18* | |  |  |  | *18* |
| **Anyagvizsgálat gyakorlata** |  | |  | |  | | **36** | |  | |  | | **36** | |  | | **36** |  | **31** | **67** |
| Roncsolásos  anyagvizsgálatok |  | |  | |  | | *18* | |  | |  | | *18* | |  | | *18* |  | *16* | *18* |
| Roncsolásmentes  anyagvizsgálatok |  | |  | |  | | *18* | |  | |  | | *18* | |  | | *18* |  | *15* | *17* |
| **Gépészeti mérések gyakorlata** |  | | **36** | |  | | **36** | |  | |  | | **72** | |  | | **36** |  | **31** | **67** |
| Mérés idomszerekkel |  | | *18* | |  | |  | |  | |  | | *18* | |  | | *18* |  |  | *18* |
| Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és  alkalmazásuk |  | | *18* | |  | | *36* | |  | |  | | *54* | |  | | *18* |  | *31* | *49* |
| 10182-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok | | **Melegüzemi**  **dokumentáció** | **36** | |  | |  | |  | |  | |  | | **36** | | **36** | |  |  |  | **36** |
| Dokumentációk részei | *12* | |  | |  | |  | |  | |  | | *12* | | *12* | |  |  |  | *12* |
| Dokumentációk  technológiai tartalma | *12* | |  | |  | |  | |  | |  | | *12* | | *12* | |  |  |  | *12* |
| Rajzdokumentációk  tartalma, elemzése | *12* | |  | |  | |  | |  | |  | | *12* | | *12* | |  |  |  | *12* |
| **Kohászati és hőkezelési ismeretek** | **36** | |  | | **72** | |  | | **93** | |  | | **201** | | **72** | |  | **62** |  | **134** |
| Kohászati alapanyagok |  | |  | | *18* | |  | | *16* | |  | | *34* | | *18* | |  | *16* |  | *34* |
| Kohászati technológiák, műveletek | *18* | |  | | *18* | |  | | *32* | |  | | *68* | | *18* | |  | *16* |  | *68* |
| Hőkezelés elmélete | *18* | |  | | *18* | |  | | *32* | |  | | *68* | | *18* | |  | *16* |  | *68* |
| Hőkezelési technológiák |  | |  | | *18* | |  | | *13* | |  | | *31* | | *18* | |  | *14* |  | *32* |
| **Kohászat és hőkezelés gyakorlata** |  | |  | |  | | **144** | |  | | **124** | | **268** | |  | | **144** |  | **155** | **299** |
| Kohászati alapanyagok előkészítése |  | |  | |  | |  | | *18* | |  | |  | | *16* | | *34* | |  | | *18* |  | |  | *16* | *34* |
| Kohászati technológiák végzése |  | |  | |  | | *54* | |  | | *48* | | *102* | |  | | *54* |  | *64* | *118* |
| Anyagszerkezettani  vizsgálatok |  | |  | |  | | *18* | |  | | *16* | | *34* | |  | | *18* |  | *32* | *50* |
| Hőkezelések végzése |  | |  | |  | | *54* | |  | | *44* | | *98* | |  | | *54* |  | *43* | *97* |
| 10183-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok | | **Fémöntészet és gépei** |  | |  | | **108** | |  | | **93** | |  | | **201** | | **108** | |  | **155** |  | **263** |
| Öntési technológiák  eszközei és gépei |  | |  | | *36* | |  | | *32* | |  | | *68* | | *36* | |  | *64* |  | *100* |
| Öntési technológiák,  technológiai sorrendek |  | |  | | *54* | |  | | *48* | |  | | *102* | | *54* | |  | *64* |  | *118* |
| Öntés utáni feladatok  (öntvénytisztítás,  ellenőrzés, dokumentálás) |  | |  | | *18* | |  | | *13* | |  | | *31* | | *18* | |  | *27* |  | *45* |
| **A fémöntészet gyakorlata** |  | |  | |  | | **252** | |  | | **326** | | **578** | |  | | **252** |  | **341** | **593** |
| Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla) |  | |  | |  | | *72* | |  | | *112* | | *184* | |  | | *72* |  | *112* | *184* |
| Öntőgépek, kemencék  kezelése |  | |  | |  | |  | | *54* | |  | |  | | *64* | | *118* | |  | | *54* |  | |  | *64* | *118* |
| Öntési technológiák  végzése |  | |  | |  | | *90* | |  | | *128* | | *218* | |  | | *90* |  | *144* | *234* |
| Öntészeti utómunkálatok |  | |  | |  | | *36* | |  | | *22* | | *58* | |  | | *36* |  | *21* | *57* |
| **Összesen:** | | | **216** | | **306** | | **140** | | **252** | | **576** | | **140** | | **263** | | **450** | | **2063** | | **396** | | **738** | **160** | | **325** | **651** | **2110** |
| Összesen: | | | **522** | | | | **828** | | | | **713** | | | | **2343** | | **1134** | | | **976** | | **2270** |
| Elméleti óraszámok/aránya | | | 731 / 31,2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | 721 / 31,8% | | | | | | | |
| Gyakorlati óraszámok/aránya | | | 1612 / 68,8% | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1549 / 68,2% | | | | | | | |

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

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

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

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

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

**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

Nincsen előtanulmányi követelmény.

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

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

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

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

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmegelőzés érdekében

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

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

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

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

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

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

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

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

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

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

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselet a munkahelyen

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

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

*Tanterem*

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra/ 15 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

-

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

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

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

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

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

* + 1. **Munkaviszony létesítése *4 óra/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 e-mail cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

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

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

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

* + 1. **Munkanélküliség *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** |
| 1.1 | magyarázat | x |  |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.10. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11497-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

1. **Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra/62 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

Idegen nyelvek

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

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

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

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

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

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

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

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

Az elsajátítandó témakörök:

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

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

* + - 1. **Munkavállalói szókincs 18 *óra/18 óra***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| **3.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| **4.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10163-12 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10163-12  Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem | | | Elsősegélynyújtás gyakorlata | |
| Munkabiztonság | Tűzvédelem | Környezetvédelem | Az elsősegélynyújtás alapjai | Sérülések ellátása |
| FELADATOK | | | | | |
| Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára, és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat | x | x | x |  |  |
| A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki | x |  |  |  |  |
| Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat | x | x | x |  |  |
| Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában | x | x | x |  |  |
| Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban | x | x | x |  |  |
| Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat |  | x | x |  |  |
| Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt | x |  |  | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | |
| Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok | x | x | x |  |  |
| A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei | x | x | x |  |  |
| A munkahely biztonságos kialakításának követelményei | x |  |  |  |  |
| A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai | x |  |  |  |  |
| Villamos berendezések biztonságtechnikája | x | x |  |  |  |
| Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai | x |  |  |  |  |
| Egyéni és kollektív védelmi módok | x | x | x |  |  |
| Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése | x | x | x |  |  |
| Elsősegélynyújtási ismeretek |  |  |  | x | x |
| Munkavégzés szabályai | x |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata | x |  |  |  |  |
| Információforrások kezelése | x | x | x | x | x |
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése | x | x | x |  |  |
| Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata | x | x | x | x | x |
| Elsősegélynyújtás |  |  |  | x | x |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Döntésképesség | x | x | x | x | x |
| Határozottság | x | x | x | x | x |
| Felelősségtudat | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Irányíthatóság | x | x | x | x | x |
| Irányítási készség | x | x | x | x | x |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Figyelem-összpontosítás | x | x | x | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság | x | x | x | x | x |

1. **Munkavédelem tantárgy 18 óra/18 óra**

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

A balesetek fajtái, osztályozásuk

Életveszélyes sérülés ismérvei

Súlyos sérülés, tömeges baleset ismérvei

Könnyű sérülés ismérvei

Látható és nem látható sérülések

Az elsősegélynyújtás célja

Az elsősegélynyújtás elemi szabályai

Fő szabályok, további szabályok

A tájékozódás lépései

Helyszínbiztosítás szükségessége

Mentők tájékoztatása, információtartalom

A sérült ellátásának legfontosabb feladatai

A légutak felszabadításának szabályai

A légút szabadon

Artériás nyomókötés, vénás nyomókötés felhelyezésének szabályai

Törés, lágyrész-sérülés rögzítésének szabályai

Sebfedés, nyugalomban tartás

Újraélesztés technikája

Az ellátás személyi és tárgyi feltételei

Jelentési kötelezettségek

* + 1. **Munkabiztonság 6 *óra/6 óra***

A munkavédelem területei

Foglalkozási megbetegedések fajtái, azok jellemzői

Balesetek, megbetegedések bejelentése, kivizsgálása

A munkavállaló jogai és kötelezettségei

A munkáltató jogai és kötelezettségei

A munkavégzés személyi és tárgyi feltételei, szervezeti és jogi kérdései

A munkahely biztonságos kialakításának követelményei, ergonómia

Az időszakos munkavédelmi, munkabiztonsági felülvizsgálatok

Szimbólumok, biztonsági jelzések jelentése

Gépek, berendezések, szerszámok biztonságtechnikája

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája

Egyéni és kollektív munkavédelem

Munkaegészségügy fogalma, munkaegészségügyi előírások

Általános tűzvédelmi ismeretek

Tűzvédelmi előírások, a tűz jelzése

Tűzoltó berendezések

Tűzveszélyességi osztályok

Tűzveszélyes anyagok jellemzői, kezelésük szabályai

Munkahelyek tűzvédelmi szabályai

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

A környezetvédelem fogalma, feladata, csoportosítása

A környezetvédelem helye a társadalmi-gazdasági folyamatokban

Levegő védelmének jelentősége, formái

Talaj védelmének jelentősége, formái

Felszíni és felszín alatti vizek védelmének jelentősége, formái

Élővilág (növények, állatok) védelmének jelentősége, formái

Táj és épített környezet védelmének jelentősége, formái

A környezetszennyezés formái

Környezetidegen anyagok

A környezetszennyezés megelőzési technológiái

Veszélyes anyagok kezelése, hulladékkezelés

Hulladékgazdálkodási alapfogalmak

Hulladékok fajtái és kezelésük.

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

*Munkavédelmi 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1. | magyarázat |  | x | x |  |
| 1.2. | kiselőadás |  | x | x |  |
| 1.3. | megbeszélés | x | x | x |  |
| 1.4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.5. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.6. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **3.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 3.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 3.3. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

* 1. **Témakörök** 
     1. **Elsősegélynyújtás törések esetén *6 óra/6 óra***

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Zárt törések és ficamok elsősegélye

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

Vérzéscsökkentés steril gézlapokkal  
Sérülés környékének kipárnázása, elfedése

Sebfedés átkötése a vérkeringés biztosítása mellett  
Mentők értesítése

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

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

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Ellátás folyamata artériás vérzés esetén

Ellátás folyamata vénás vérzés esetén

Ellátás folyamata hajszáleres vérzés esetén

Belső vérzés felismerése, az ellátás teendői

Orrvérzés ellátásának folyamata

A szájból történő vérzés ellátásának folyamata

Ellátás folyamata csonkolásos vérzéses sérülés esetén

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

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

Általános szabályok

A sérülést szenvedett állapotának megállapítása

A sérülés nagyságának helyének és jellegének megállapítása

Az ellátás lehetséges módjai, eszközei

Teendők az áramforrással

Vágásos sérülések ellátása

Égési sérülések ellátása

Mérgezés okozta sérülések ellátása

Szemsérülések ellátása

Mentők értesítése, az értesítés információtartalma

Jelentési és adminisztrációs kötelezettségek

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

*Munkavédelmi demonstrációs terem.*

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 1.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 1.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 1.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 1.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  |  | x |  |
| **2.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 2.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 2..2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 2.3. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **3.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **4.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 4.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10162-12 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

1. **Gépészeti alapismeretek tantárgy 144 óra/139 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

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

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

Technológiai dokumentáció fogalma

Gépészeti technológiai dokumentációk formai és tartalmi követelményei

Alkatrészrajzok, műhelyrajzok, összeállítási és részletrajzok

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások alkatrészrajzokon

Metszetábrázolások, szelvények, egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

Rajzolvasás, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése

Fémszerkezetek rajzai

Technológiai rajzok

Rendszerek rajzai

Kapcsolási vázlatok

Folyamatábrák és folyamatrendszerek

Ábrás művelettervek, szerepük, tartalmuk

Műveleti utasítások, tartalmuk

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Műveletelőzési sorrendek

Szerszámjegyzékek

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

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Mérési pontosság

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszerhibák

Mérési jellemzők

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel

Mérőeszközök szerepe

Hossz- és szögmérő eszközök

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk

Külső felületek mérésének eszközei

Belső felületek mérésének eszközei

Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei

Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei

Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

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

Anyagszerkezettani alapismeretek

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Az anyagkiválasztás szempontjai

Vasfémek és ötvözeteik

Ötvöző anyagok

Ötvözők hatása a mechanikai tulajdonságokra

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei

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

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

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok

Az alumínium gyártása és tulajdonságai, ötvözése, hőkezelése

Az alumíniumötvözetek összetétele, tulajdonságai, felhasználási területei

Könnyűfémek alkalmazási területei: könnyűfémprofilok

Nehézfémek

Műanyagok csoportosítása, összetétele, tulajdonságai, felhasználási területe

Segédanyagok

A korrózió fajtái, jellemzői, megjelenési formái

Korrózióvédelem: a felületkezelő eljárások feladata, csoportosítása

A felületek előkészítése

Felületkezelő anyagok

Nemfémes bevonatok

Galván bevonatok

Festék- és lakkbevonatok

Szinterezés

Tűzi fémbevonatok

* + 1. **Anyagvizsgáló technológiák *9 óra/ 14 óra***

Anyagvizsgálati módok

A vizsgálat típusának megválasztási szempontjai

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

Vizuális megfigyelés

Mágneses repedésvizsgálat technológiája, eszközei, alkalmazási területei

Penetráló folyadékos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Örvényáramos vizsgálat technológiája, felhasználási területei

Röntgen vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Izotópos vizsgálat technológiája és felhasználási területei

Roncsolásos anyagvizsgálatok

Szakítóvizsgálat technológiája és az általa meghatározható anyagjellemzők

Ütővizsgálat technológiája, mért anyagjellemzők

Keménységmérés típusai, technológiái, szerepe a gépészetben

Hajlító vizsgálat jellemzői

Technológiai vizsgálatok (törővizsgálatok, lapítóvizsgálatok)

* + 1. **Kézi fémmegmunkálási ismeretek *36 óra/ 35 óra***

Kézi forgácsolási technológiák

Darabolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Hajlítás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Fűrészelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Reszelés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Fúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Süllyesztés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Dörzsölés technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Hántolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Csiszolás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Menetvágás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

Menetfúrás technológiája, műszaki paraméterei, szerszámai

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

* + 1. **Gépi fémmegmunkálási ismeretek *15 óra /27 óra***

Gépi forgácsolás

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai

Esztergálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Marás technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Köszörülés technológiája, műszaki paraméterei, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

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

A gépipari szereléstechnológia alapjai

A szerelés helye, rendszerelméleti jellemzői

A szerelés fogalma, technológiáinak csoportosítása

A szerelés technológiai tervezése, szereléshelyes konstrukció

Szerelési dokumentációk

Szerelőeszközök rendszere

Szerelési méretláncok

Tűrés, illesztés szerepe

Az alkatrészkötés alapjai, eszközei és gépei

Erővel záró kötések: csavarkötések

Oldható kötések készítésének ismeretei, szerszámai, eszközei

Alakkal záró kötések: csapszegkötések, tengelykötések

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

Anyaggal záró kötések

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

Forrasztás eszközei, technológiája, alkalmazási területei

Hegesztés fajtái, alkalmazási területei

Gázhegesztés és lángvágás technológiája, alkalmazási területei

Ívhegesztés technológiája, alkalmazási területei

Hegesztő berendezések és eszközök kialakítása, működési elvei

Szerelési technológia ragasztással

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

*Gépészeti szaktanterem.*

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x | x |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x | x |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | gépészeti rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | gépészeti rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.3. | gépészeti rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | gépészeti rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x | x |  |  |
| 4.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x | x |  |
| 4.3. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x | x |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6.2. | Anyagminták azonosítása | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy 360 óra/ 345 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

* 1. **Témakörök** 
     1. **Anyagvizsgálatok *18 óra/12 óra***

Anyagvizsgálati módszerek végzése

A vizsgálat típusának megválasztása

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése

Vizuális megfigyelés végzése, eredmények dokumentálása

Mágneses repedésvizsgálat végzése, vizsgálati jegyzőkönyv készítése

Penetráló folyadékos vizsgálat végzése

Örvényáramos vizsgálat végrehajtása

Roncsolásos anyagvizsgálatok végzése

Szakítóvizsgálat technológia végrehajtása, szakítószilárdság, folyáshatár, szakadási nyúlás meghatározása

Ütőmunka meghatározás U és V alakú próbatestekkel ütővizsgálat során

Keménységmérés végrehajtása (HB, HV, HR, Poldi)

Technológiai próbák végzése

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

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

A kézi forgácsolási műveletek általános szabályai, forgácsolási paraméterei, szerszámai, alkalmazási területei

Darabolási technológiák végzése

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

A metszés munkafolyamatának megismerése

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

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

A menetmegmunkáló szerszámok

Kézi menetfúrás gépeinek használata

A fúrószerszámok élgeometriája, élezése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A reszelés szerszámkialakításai, reszelőtípusok

Köszörülési technológiák végzése

A kézi köszörülés eszközei, szerszámai, kisgépei

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

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

Munkavédelmi előírások alkalmazása

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

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Forgácsoló gépek ellenőrzése (karbantartási és biztonságtechnikai szempontok szerint)

Munkadarab befogó készülékek használata

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

Esztergálások végzése

Síkesztergálás oldalazással

Külső, belső hengeres felület esztergálása

Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés

Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések

Szerszámélezés

Marási műveletek végzése

Szerszámbeállítások, szerszámbemérések végzése

Homlokfelületek marása

Palástfelületek marása

Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveletek

Köszörülések végzése

Síkköszörülés

Palástköszörülés

Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata

Fúrások, furatbővítések

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

A gépi forgácsoló műhely munka- és tűzvédelmi szabályainak alkalmazása

.

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

Forgács nélküli alakítások műszaki paramétereinek meghatározása

Képlékenyalakító technológiák

Hidegalakító technológiák végzése

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Zömítés (hideg, meleg) végzése, gépbeállítás, szerszámhasználat

Szűkítés végzése, szerszámai, készülékei

Húzó-nyomó igénybevétellel alakító eljárások

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Húzó igénybevétellel alakító eljárások

Bővítés végzése kézi és gépi technológiával

Hajlító igénybevétellel alakító eljárások

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés

Nyíró igénybevétellel alakító eljárások

Áttolás végzése bélyeg segítségével

Elcsavarás végzése, kézi műveletei

Szétválasztás képlékenyalakító eljárásai

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei

Kivágás végzése, gépi technológiája

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

Gépi korckötés készítés

* + 1. **Alapszerelések végzése *54 óra/49 óra***

A szerelés tervezés dokumentációinak használata

Erővel záró oldható kötések szerelése

Meghúzási nyomaték beállítások

Szerelőszerszámok megválasztása, alkalmazása

Alakkal záró kötések szerelése

Erőátviteli egységek szerelése (tengely, fogaskerék és szíjhajtások szerelése)

A kötések mechanikai paramétereinek beállítása, speciális szerszámainak használata

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

Csapágyazások szerelési műveletei (illesztések megválasztása)

Burkolóelemek szerelése

Anyaggal záró kötések készítése

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

Hozaganyagok, segédanyagok választása

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)

Folyató anyagok használata, forrasztó szerszámok, berendezések működtetése

Szerelések ragasztással

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

A szerelési technológiák speciális munkavédelmi előírásainak alkalmazása

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

*Gépész tanműhely.*

*Gépész kisüzemi termelőhely.*

*Gépész nagyüzemi termelőhely.*

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | szerelési rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | szerelési rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 8.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10173-12 azonosító számú**

**Anyagvizsgálatok és geometriai mérések**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10173-12 azonosító számú, Anyagvizsgálatok és geometriai mérések megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10173-12 Anyagvizsgálatok és  geometriai mérések | Anyagismeret | | | Anyagvizsgálat gyakorlata | | | | Gépészeti  mérések gyakorlata | | |
| Szakmai anyagismeret | Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok | | Roncsolásos anyagvizsgálatok | | | Roncsolásmentes anyagvizsgálatok | Mérés idomszerekkel | | Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és alkalmazásuk |
| FELADATOK | | | | | | | | | | |
| Előkészíti a gépészetben használt anyagokat vizsgálatra |  | x | | x | | | x |  | |  |
| Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatokat végez üzemi és laborkörülmények között önállóan |  |  | | x | | |  |  | |  |
| Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez üzemi és laborkörülmények között önállóan |  |  | |  | | | x |  | |  |
| Technológiai anyagvizsgálatokat végez |  | x | | x | | | x |  | |  |
| Geometriai méréseket végez nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Felületi érdességet ellenőriz és mér, érdesség- mérő eszközökkel |  |  | |  | | |  |  | | x |
| Méreteket ellenőriz idomszerrel |  |  | |  | | |  | x | |  |
| A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzését végzi |  |  | |  | | |  | x | | x |
| A mérési eredményeket értékeli, dokumentálja | x | x | | x | | | x | x | | x |
| Tanulmányozza és értelmezi a gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat | x | x | | x | | | x | x | | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | |
| Az iparban használatos nemfémes anyagok eredete, tulajdonságainak ismerete, felhasználási területeik | x |  | |  | | |  |  | |  |
| Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai | x | x | | x | | | x |  | |  |
| Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek | x |  | |  | | |  |  | |  |
| Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai | x | x | | x | | | x |  | |  |
| Az anyagok mikro-szerkezetének és tulajdonságainak kapcsolata | x | x | | x | | | x |  | |  |
| Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira | x | x | | x | | | x |  | |  |
| Ipari anyagok egyéb jellemzői | x | x | | x | | | x |  | |  |
| Nemfémes anyagok | x |  | |  | | |  |  | |  |
| Anyagvizsgálatok elmélete | x | x | |  | | |  |  | |  |
| Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Mechanikai hossz- és átmérő mérések |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Mérés optikai mérőeszközökkel |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Mérés idomszerekkel |  |  | |  | | |  | x | |  |
| Felületi érdesség mérése |  |  | |  | | |  |  | | x |
| Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk |  |  | |  | | |  | x | | x |
| Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás | x | x | | x | | | x | x | | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | |
| Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése | x | x | | x | | | x | x | | x |
| Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok |  | x | | x | | | x |  |  |  |
| Technológiai vizsgálatok | x | x | | x | | | x | x | | x |
| Gépipari mérőeszközök használata |  |  |  |  | |  |  | x | | x |
| Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése |  |  |  |  | |  |  | x | | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Kézügyesség |  |  | | x | | | x | x | | x |
| Döntésképesség |  |  | | x | | | x | x | | x |
| Precizitás |  |  | | x | | | x | x | | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Kommunikációs készség | x | x | |  |  | |  |  |  |  |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Ismeretek helyénvaló alkalmazása | x | x | | x | | | x | x | | x |
| Logikus gondolkodás | x | x | | x | | | x | x | | x |
| Rendszerező képesség | x | x | | x | | | x | x | | x |

1. **Anyagismeret tantárgy 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A szakmában használatos anyagok tulajdonságainak megismertetése.

Az egyes felhasználási területnek legjobban megfelelő megmunkálandó anyag felismerése.

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

A kémia, atomok, molekulák, kémiai kötések ismerete. Az anyagok mechanikai, fizikai, kémiai és technológiai tulajdonságainak ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Szakmai anyagismeret *18 óra/18 óra***

Az iparban használatos nemfémes anyagok eredete, tulajdonságainak ismerete, felhasználási területeik

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Anyagszerkezettani alapismeretek

Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei

A kiválasztás szempontjai

Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, elektromos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira

Ipari anyagok egyéb jellemzői

Hőkezelés feladata, csoportosítása

Hőkezelő eljárások

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

Anyagvizsgálatok elmélete

Nemfémes anyagok

A mérési eredményeket értékelése, dokumentálása

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

* + 1. **Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok *18 óra/18 óra***

Anyagvizsgálatok elmélete

Anyagvizsgálatok fajtái

Anyagvizsgálatok alkalmazási területei

Folyadékpenetrációs vizsgálat

Ultrahangos vizsgálat

Röntgen vizsgálat

Mágneses vizsgálat

Örvényáramos vizsgálat

Számítástechnika alkalmazása az anyagvizsgálatoknál

A gépészetben használt anyagokat vizsgálati előkészítése

Technológiai anyagvizsgálatok

Mérési eredmények értékelése, dokumentálása

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk értelmezése

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai

Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek

Ipari anyagok mechanikai, hő technikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira

Ipari anyagok egyéb jellemzői

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

*Anyagismereti, anyagvizsgálati 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Anyagvizsgálat gyakorlata tantárgy 36 óra/67 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A különböző anyagvizsgálati technikák elsajátítása. A vizsgált alkatrész igénybevételének felmérése a megfelelő vizsgálati technológia megválasztásával és alkalmazásával.

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

Anyagok kémiai, fizikai tulajdonságai. Az anyagok csoportosítása, anyagszerkezettani sajátosságok. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Roncsolásos anyagvizsgálatok *18 óra/18 óra***

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre

A gépészetben használt anyagok vizsgálatának előkészítése

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között

Technológiai anyagvizsgálatok

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai

Ipari anyagok mechanikai, hő technikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

* + 1. **Roncsolásmentes anyagvizsgálatok *18 óra/17 óra***

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei

Számítástechnika az anyagvizsgálatban

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra

Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között

Folyadékpenetrációs vizsgálat

Ultrahangos vizsgálat

Röntgen vizsgálat

Mágneses vizsgálat

Örvényáramos vizsgálat

Technológiai anyagvizsgálatok

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai

Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata

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

*Anyagvizsgálati labor, mérőszoba tanműhelyi és kisüzemi, valamint nagyüzemi keretek között.*

* 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépészeti mérések gyakorlata tantárgy 72 óra/67 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megismerni azokat az eszközöket, technikákat, amelyekkel az elkészült munkadarab, alkatrész minősége, pontossága ellenőrizhető.

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

Matematikai, geometriai alapismeretek. Méréstechnikai alapkompetenciák, mértékegységek, átváltások, prefixumok.A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Mérés idomszerekkel *18 óra/18 óra***

Geometriai mérések nagypontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel

Méreteket ellenőrzése idomszerrel

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása

A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete

Mechanikai hossz- és átmérő mérések

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

Mérés optikai mérőeszközökkel

Mérés idomszerekkel

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk

Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése

* + 1. **Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és alkalmazásuk**

***54 óra/49 óra***

Geometriai méréseket nagypontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel

Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdesség mérő eszközökkel

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése

A mérési eredményeket értékelése, dokumentálása

Hőmérséklet hatása a mérés pontosságára

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete

Mechanikai hossz- és átmérő mérések

Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése

Mérés optikai mérőeszközökkel

Felületi érdesség mérése

Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

Gépipari mérőeszközök használata

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása

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

*Mérőszoba, tanműhelyi, kisüzemi és nagyüzemi keretek között.*

* 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 1.7. | projekt | x | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.4. | 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** |  |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.3. | 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.

**A**

**10182-12 azonosító számú**

**Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10182-12 azonosító számú, Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10182-12  Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok | Melegüzemi dokumentáció | | | Kohászati és  hőkezelési ismeretek | | | | Kohászat és hőkezelés gyakorlata | | | |
| Dokumentációk részei | Dokumentációk technológiai tartalma | Rajzdokumentációk tartalma, elemzése | Kohászati alapanyagok | Kohászati technológiák, műveletek | Hőkezelés elmélete | Hőkezelési technológiák | Kohászati alapanyagok előkészítése | Kohászati technológiák, végzése | Anyagszerkezettani vizsgálatok | Hőkezelések végzése |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | |
| Alapanyagot előkészít |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x |
| Segédanyagot előkészít |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x |
| Kiválasztja a megfelelő hőkezelési eljárást |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Meghatározza a munkadarab felmelegítésének és hőn tartásának időtartamát |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Kiválasztja a hűtőközeg fajtáját és a lehűtés módját |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Gondoskodik a gépen előírt paraméterek beállításáról |  |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x |
| A munkájához szükséges kisgépeket használja |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Anyagvizsgáló berendezést kezel |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérleget kezel |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Anyagvizsgálatot végez |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Figyeli a berendezések műszaki állapotát |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Biztonsági ellenőrzéseket végez, elhárítja a Pneumatika rendszer hibát |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Dokumentálja a próbagyártmány ellenőrzését | x | x | x |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Helyszínen javítható hiba esetén elvégzi a gyártmány javítását |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Helyszínen nem javítható hiba esetén a technológiai utasításoknak megfelelően jár el |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Dokumentálja az általa elvégzett munkafeladatot | x | x | x |  |  |  |  |  | x |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | |
| A metallurgiai folyamatok kémiai, fémtani alapja |  |  |  |  | x | x | x |  | x | x | x |
| Acélok hőn tartásakor lejátszódó folyamatok |  |  |  |  | x | x | x |  | x | x | x |
| Fémek hevítésekor lejátszódó folyamatok |  |  |  |  | x | x | x |  | x | x | x |
| Fémek hűtésekor lejátszódó folyamatok |  |  |  |  | x | x | x |  | x | x | x |
| Hőkezelési eljárások |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x | x |
| Felületkezelés |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| Gyártási dokumentáció | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Műszaki rajzok alaki és formai ismerete |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hőkezelések rajzi jelölése |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Öntészeti rajzjelölések |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Melegüzemi anyagjelölés |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Elektronikus okmányolás |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagelőkészítés |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Anyagbiztosítás, anyagmozgatás |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Kohászati alapanyagok, segédanyagok |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Kohászati előkészítő műveletek |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |
| Segédberendezések |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| Hőmérsékletmérés |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |
| Próbavétel |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| Anyagszerkezettani vizsgálat |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Gépi berendezéssel kapcsolatos munkavédelem és biztonságtechnika |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Gépbeállítás, gépápolás (tisztítás, olajozás, kenés stb.) |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | |
| Gépészeti, jelképes és öntészeti rajz olvasása, értelmezése |  | x | x |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Műszaki táblázatok kezelése | x | x |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Mérőeszközök, mérőműszerek használata |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| A gép kezelőszerveinek használata |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| Anyagvizsgáló berendezések kezelése |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Kézügyesség |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Döntésképesség |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Precizitás |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Segítőkészség | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x |
| Határozottság |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| Visszacsatolási készség |  | x | x |  |  | x |  |  |  | x |  |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Logikus gondolkodás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Figyelem-összpontosítás |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |

1. **Melegüzemi dokumentáció tantárgy 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni a tanulókkal a különféle melegüzemi tevékenységek (kohászati anyagelőkészítés, különféle kohászati eljárások, technológiák, hőkezelési technológiák) alapját képező dokumentációk jellemző formai és tartalmi követelményeit, valamint megtanítani az ott előírt mennyiségi, minőségi, technológiai előírások jelentését, azok pontos betartásának fontosságát. A végzett tevékenység pontos dokumentálásának készség szintű elsajátíttatása a minőségbiztosítási célok megvalósítása érdekében.

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

Műszaki ábrázolás, mértezés, síkmértani alapszerkesztések, alapfogalmak, öntészeti - technológiai dokumentációk - szintű ismerete. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Dokumentációk részei *12 óra/12 óra***

Szöveges dokumentációk (szöveges okmányok) készítése, kezelése, tárolása, nyilvántartása, azonosítása

Rajzi dokumentációk készítése, kezelése, tárolása, nyilvántartása, azonosítása

Kiegészítő dokumentációk, szabványok és egyéb előírások

* + 1. **Dokumentációk technológiai tartalma *12 óra/12 óra***

Tartalmi és formai követelmények

Dokumentáció felhasználás, kidolgozás és tartalom szerinti osztályozása

Szabvány- és technológiai eljárások, előírások

* + 1. **Rajzdokumentációk tartalma, elemzése *12 óra/12 óra***

Rajzi dokumentációk hordozói, tartalmi és formai követelményei

Melegüzemi előírások rajzi jelölései

Rajzkészítés, rajzolvasás szabályai

Rajzos dokumentumok elemzése, értelmezése

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

*Szakrajz-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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Kohászati és hőkezelési ismeretek tantárgy 201 óra/134 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni a tanulókkal a kohászati és hőkezelési tevékenységek (különféle kohászati eljárások, hőkezelési módok) során alkalmazott technológiákat, eljárásokat, e tevékenységek végzése során használt anyagokat, eszközöket, szerszámokat, berendezéseket. Cél, hogy a tanuló ismerje a használt anyagok mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságait, a technológiák alapját képező ismereteket, mindezek mellett szerezzen elméleti tudást a tevékenységek végzése során használt berendezések működtetéséről, működési elvéről és legyen tisztában a technológiák alkalmazásával járó speciális munkavédelmi előírásokkal**.**

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

Anyagismeret, anyagszerkezettan ismerete. Atomok, molekulák kötései, kristályrácsok felépítése. Alapvető fémipari technológiai ismeretek. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Kohászati alapanyagok *34 óra/34 óra***

Kohászati alapanyagok

A vaskohászat alapanyagai

Vasércek és tulajdonságaik

Vasércek bányászata

Vasércek előkészítése

Mangánércek és tulajdonságaik

Mangánércek bányászata

Mangánércek előkészítése

Vastartalmú ipari melléktermékek

Salakképző anyagok (mészkő)

Redukáló anyagok (koksz)

A fémkohászat alapanyagai

Fémércek és tulajdonságaik

Fémércek bányászata

Fémércek előkészítése

A porkohászat alapanyagai

Porított fémek

Fémporok előállítása

Folyékony fémek porítása

A levegő szerepe a nyersvasgyártásban

* + 1. **Kohászati technológiák, műveletek *68 óra/68 óra***

A kohászat fogalma

Tűzi kohászat

Hidrometallurgia

Elektrometallurgia

Kohászati technológiák

A nyersvasgyártás folyamata

A nagyolvasztó szerkezete, felépítése

Metallurgiai folyamatok a nagyolvasztóban

Acélgyártás technológiája

Az acélgyártás kémiai törvényei és folyamata

Szélfrissítéses acélgyártó eljárások

Bessemer-féle acélgyártó eljárás

Thomas-féle acélgyártó eljárás

Konverteres oxigénfúvatásos acélgyártó eljárások

Siemens-Martin acélgyártó eljárás

Elektroacél gyártás

Elektroacél gyártás ívfényes kemencében

Acélgyártás indukciós kemencében

Vákuumkohászat

Könnyűfémkohászat

Alumíniumkohászat

Timföldgyártás

A timföld elektrolízise

Ércelőkészítés

Magnézium előállítása elektrolízissel

Magnéziumkohászat

Titánkohászat

Színesfémkohászat

Rézkohászat pirometallurgiai módszerrel

Rézkohászat hidrometallurgiai módszerrel

Nikkel előállítása tűzi kohászati úton

Nikkel előállítása nedves kohászati úton

Porkohászati eljárások

Vasporkohászati technológiák

Keményfémek kohászati gyártástechnológiái

* + 1. **Hőkezelés elmélete *68 óra/68 óra***

Hőkezelés fogalma, célja

A hőkezelés elméleti alapjai

Hőtartalom, fajhő értelmezése

Diffúzió fogalma, fajtái

Rekristallizáció fogalma

Elsődleges, másodlagos rekristallizáció, megújulás

Kiválásos keményedés

Az austenit átalakulása

Perlites, bainites és martenzites átalakulások

Ötvözőelemek hatása az átalakulásokra

A hőkezelés eszközei, berendezései

* + 1. **Hőkezelési technológiák *31 óra/32 óra***

Fémek tulajdonságai, tulajdonságok megváltoztatásának lehetőségei (mechanikai-fizikai tulajdonságok megváltoztatása)

Összetétel, szerkezet, feszültségállapot megváltoztatása

Hőkezelési eljárások csoportosítása (teljes keresztmetszeti, felületi)

Hőmérséklet-idő kapcsolata, szerepe a hőkezelési folyamatban

A hőkezelés folyamata, lépései

Hőcsere folyamatok (vezetés, áramlás, sugárzás)

Hőenergia és anyagátvitel a hőkezelés során

Hevítés folyamata szakaszai, eszközei

Hőntartás szerepe, hatása az anyag szerkezetére

Hűtés technológiái

Folyamatos hűtés, szakaszos hűtés, hűtőközeg

A hűtés sebességének befolyásoló hatása

Az edzés technológiai folyamatai, eszközei

Az edzési technológiák típusai

A megeresztés technológiai folyamatai, eszközei

A nemesítés technológiai folyamatai

A lágyítás technológiai folyamatai

Kérgesítő eljárások szerepe, technológiái

Felületi edzés technológiai folyamata

A hűtés szerepe a felületi edzési technológiánál

Felületi ötvözés

Ötvözőanyagok szerepe, anyagai

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

*Kohászati, metallurgiai 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Kohászat és hőkezelés gyakorlata tantárgy 268 óra/299 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megtanítani a tanulókkal a kohászati és hőkezelési tevékenységek (különféle kohászati eljárások, hőkezelési módok) során alkalmazott technológiák, eljárások alkalmazásának lépéseit, valamint begyakoroltatni az elméletben már megismert eszközök, szerszámok, berendezések kezelését, használatát. A tanuló legyen birtokában a technológiák alapját képező ismereteknek, mindezek mellett készség szinten sajátítsa el a tevékenységek végzéséhez szükséges berendezések működtetését, és tudja alkalmazni a technológiák kivitelezése során fellépő speciális munkavédelmi előírásokat.

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

Anyagismeret, anyagszerkezettan ismerete. Atomok, molekulák kötései, kristályrácsok felépítése. Alapvető fémipari technológiai ismeretek. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök** 
     1. **Kohászati alapanyagok előkészítése *34 óra/34 óra***

Az előkészítés szükségessége

Az alapanyagok felhasználhatóságát befolyásoló tényezők

Az előkészítés gazdaságosságra gyakorolt hatása

Az alapanyag szemcsenagyság befolyásoló hatása

Vasérc megfelelő összetételének beállítása dúsítással

Meddő elkülönítése különféle eljárásokkal

Kohászati alapanyagok előkészítése aprítással

Kohászati alapanyagok előkészítése darabolással

Kohászati alapanyagok előkészítése brikettezéssel

Kohászati alapanyagok előkészítése agglomerálással

Kohászati alapanyagok előkészítése pelletezéssel

* + 1. **Kohászati technológiák végzése *102 óra/118 óra***

Kohászati technológiák végzése

Kohászati termék előállítás tűzi kohászati technológiával

Kohászati termék előállítás hidrometallurgia technológiával

Kohászati termék elektrometallurgia technológiával

Kohászati technológiák alkalmazása

Acélgyártási technológiák alkalmazása

Elektroacél gyártás alkalmazása

Elektroacél gyártás ívfényes kemencében

Acélgyártás indukciós kemencében

Könnyűfémkohászat

Alumíniumkohászat alkalmazása

Alumínium előállítása elektrolízissel

Magnéziumkohászat

Magnézium előállítása elektrolízissel

Színesfémkohászat technológiáinak megismerése, gyakorlati megfigyelése

Porkohászati eljárások megismerése, megfigyelése

* + 1. **Anyagszerkezettani vizsgálatok *34 óra/50 óra***

Szövetszerkezet vizsgálatokat végez

Radiográfiai röntgen- és gammasugaras vizsgálatokat végez

Röntgenátvilágításos vizsgálatot végez

Kristályrács szerkezetet állapít meg

Kiértékeli a kristályszerkezetben mért mérési eredményeket

Beállítja és kezeli a fénymikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

Beállítja és kezeli az elektronmikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

Makroszerkezeti vizuális és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez

Felületi, illetve felületközeli eltérések kimutatására alkalmas folyadékbehatolásos (festékpenetrációs) vizsgálatokat végez

Mágnesezhető poros vizsgálatokat végez

Örvényáramos vizsgálat végez

Belső eltérések felderítésére használható ultrahangos vizsgálatokat végez

* + 1. **Hőkezelések végzése *98 óra/97 óra***

Előkészíti a munkadarabokat hőkezelésre

Előkészíti a hőkezelő berendezést

Beállítja a hőkezelő berendezést

Elhelyezi a hőkezelendő munkadarabokat

Hőkezeléseket végez

Ellenőrzi a hőkezelési folyamatot

A hőkezelés folyamán: hevítési, hőntartási, hűtési folyamatokat végez

Hűtési technológiát választ

Beállítja a hűtési technológiát (folyamatos hűtés, szakaszos hűtés)

Megválasztja a hűtőközeget

Beállítja a hűtési folyamat sebességét

A hőkezelés folyamán ellenőrzi, szükség esetén korrigálja a technológiai paramétereket

Alkalmazza a technológiai lépéseket a hőkezelési eljárások végzése során

Edzési technológiát végez

Megeresztési technológiát végez

Nemesítési technológiát végez

Normalizálást végez

Kérgesítő eljárásokat alkalmaz

Felületi edzés technológiai folyamatot alkalmaz

Felületi ötvözést végez

Ellenőrzi a hőkezelt termékek minőségét, szükség esetén beállítási paramétereket korrigál

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

*Anyagvizsgáló labor, öntödei üzem, hőkezelő üzem.*

* 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 1.7. | projekt | x | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.4. | 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** |  |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.3. | 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.

**A**

**10183-12 azonosító számú**

**Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10183-12 azonosító számú, Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10183-12  Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok | Fémöntészet és gépei | | | A fémöntészet  gyakorlata | | | |
| Öntési technológiák eszközei és gépei | Öntési technológiák, technológiai sorrendek | Öntés utáni feladatok (öntvénytisztítás, ellenőrzés, dokumentálás) | Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla) | Öntőgépek, kemencék kezelése | Öntési technológiák végzése | Öntészeti utómunkálatok |
| FELADATOK | | | | | | | |
| A fémek homokformába öntése során kezeli a formázógépet |  |  |  | x |  |  |  |
| Kézi szerszámokat kezel |  |  |  | x |  |  | x |
| Összeállítja a formát |  |  |  | x |  |  |  |
| A formát leönti |  |  |  |  |  | x |  |
| A fémek héjformába öntéséhez készre süti a héjformát |  |  |  | x | x |  |  |
| Összeállítja a formát |  |  |  | x |  |  |  |
| A formát leönti |  |  |  |  |  | x |  |
| Kokillaöntéshez előkészíti a kokillát (tisztítja, előmelegíti, mázzal bevonja) |  |  |  | x |  |  |  |
| Fémet kokillába önt |  |  |  |  |  | x |  |
| Öntvényt ellenőriz |  |  |  |  |  |  | x |
| Előkészíti a szerszámokat (tisztít, ellenőriz, előmelegít) a nyomásos öntéshez |  |  |  | x | x |  |  |
| Öntőgépet kezel |  |  |  |  | x | x |  |
| Előkészíti a szerszámokat a magkészítéshez |  |  |  | x |  |  |  |
| Maglövő gépet kezel |  |  |  |  | x | x |  |
| Magot készít (vízüveges, furángyantás) |  |  |  | x |  |  |  |
| Ellenőrzi, és dokumentálja az elvégzett feladatokat |  |  | x |  |  |  | x |
| Gyártmánykísérő lapokat kezel |  |  | x | x |  | x |  |
| Hőkezelést végez: |  |  |  |  |  |  | x |
| Felhevíti a munkadarabot az adott eljárás figyelembe vételével |  |  |  |  | x | x |  |
| Hőn tartja a felhevített munkadarabot |  |  |  |  | x | x |  |
| A technológiának megfelelő hűtést alkalmaz |  |  |  |  | x | x |  |
| Megeresztést és feszültségmentesítést végez |  |  |  |  |  | x | x |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | |
| Fémöntészet | x | x | | x |  | |  | |  | |  |
| A fémek öntészeti tulajdonságai |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A vasöntészet sajátosságai | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Az acélöntészet sajátosságai | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Az alumíniumöntészet sajátossága | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A fémöntés berendezései és technológiája | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| A nyomásos öntőgép felépítése | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| A kokillaöntészet jellemzői |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Öntvényanyagok, olvasztási, öntési jellegzetességek |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A formázástechnológia alapjai | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A formázás alap- és segédanyagai | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| A formázás szerszámai | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A formázás mérőeszközei | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| Forma és magkészítési módok | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| A magkészítés berendezései | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| A kemencekezelés alapjai | x |  | |  |  | |  | |  | |  |
| Kemencevezérlő berendezések | x | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Kemence karbantartás |  |  | | x |  | |  | |  | |  |
| Hőmérsékletmérési módok, eszközök |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Hűtőanyagok, hűtőközegek |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Szabványok és egyéb segédletek | x | x | | x |  | |  | |  | |  |
| Öntvények ábrázolása, öntvényrajz értelmezése |  | x | |  |  | |  | |  | |  |
| Gyártásközi ellenőrzés, termékkísérő dokumentum | x | x | | x |  | |  | |  | |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | |
| Kéziszerszámok használata |  |  | |  | x | |  | |  | | x |
| Formázás |  |  | |  | x | |  | |  | |  |
| Magkészítés |  |  | |  | x | |  | |  | |  |
| Hőmérséklet mérése |  |  | |  |  | | x | | x | |  |
| Speciális öntészeti gépek kezelése |  |  | |  |  | | x | | x | |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Precizitás |  |  | |  | x | | x | | x | | x |
| Önállóság | x | x | | x | x | | x | | x | | x |
| Kézügyesség |  |  | |  | x | |  | |  | | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Határozottság |  |  | |  |  | | x | | x | | x |
| Kapcsolatfenntartó készség | x | x | | x |  | |  | |  | |  |
| Irányíthatóság | x | x | | x |  | |  | |  | |  |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | |
| Gyakorlatias feladat felismerés | x | x | x | | x | x | | x | | x | |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  |  |  | |  | x | | x | |  | |
| Figyelem-összpontosítás | x | x | x | | x | x | | x | | x | |

1. **Fémöntészet és gépei tantárgy**  **201 óra/263 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni a tanulókkal a fémöntészeti tevékenységek (héjformába öntés, kokillaöntés, magöntés) során alkalmazott technológiák, eljárások elméleti ismereteit, e tevékenységek végzése során használatos segédanyagokat, eszközöket, szerszámokat, berendezések kialakítását, funkcióit, használatuk szabályait. A tanuló szerezzen elméleti tudást a tevékenységek végzése során használt berendezések működtetéséről, működési elvéről, és legyen tisztában a technológiák alkalmazásával járó speciális munkavédelmi előírásokkal**.**

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

Gépek felépítése géprajzi sajátosságok, robbantott, szerelési rajzok. Fizikai, áramlástechnikai ismeretek. Alapvető fémipari technológiai ismeretek. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök**
     1. **Öntési technológiák eszközei és gépei *68 óra/100 óra***

Minták

Minták kialakításának szabályai

A minta részeinek darabszáma és az öntési ferdeségek, mint befolyásoló tényezők

A minta alakja, mint befolyásoló tényező

Öntőminták

Öntőmintákkal szemben támasztott követelmények

Öntőminták készítésének követelményei

Megmunkálási ráhagyások, zsugorodási ráhagyások fontossága

Öntőminta anyag bekerülési költségei, mint befolyásoló tényező

Korszerű öntőminta anyagok

Beömlőrendszer kialakításának szabályai

Formakészítés technológiái

Osztott formakialakítások

Homokformák

Gyorsan szilárduló formák

Héjformák

Fémformák

Osztatlan formakialakítások

Öntőforma kialakítások és az öntési technológiák kapcsolata

Kézi és gépesített formakészítés

Formázószekrények szerepe

Sajtoló formázógépek

Homokröpítőgépek

Rázó formázógépek

A formázógépek és a gyártási darabszám kapcsolata

Olvasztó berendezések

Tégelykemencék jellemzői, működési elvük, felhasználási területük

Ívkemencék jellemzői, működési elvük, felhasználási területük

Öntőüstök

Kéziszerszámok

* + 1. **Öntési technológiák, technológiai sorrendek *102 óra/118 óra***

Az öntési technológiák csoportosítása, jellemzői

Öntés homokformázással

Nyers homokformázási technológia jellemzői

Nyers homokforma készítésének folyamata

Vegyi kötésű homokformázás technológiái

Széndioxid-vízüveg kötésű homokforma készítésének folyamata

Műgyanta kötésű homokforma készítésének folyamata

Héjforma készítésének folyamata

A homokformába történő öntés technológiai lépései

Folyékony fém előkészítése

Forma előkészítése

Az öntés kézi, gépesített és gépi technológiái

Precíziós öntés elmélete

A minta anyagának szerepe, az öntőminta elkészítésének technológiája

Bokrosítás fogalma, beömlőnyílás elhelyezése

Keramikus formázás lépései

Minta és öntőforma anyaga

Öntőforma kiégetése, összeszerelése

Öntőforma mechanikai tulajdonságai

Kokillaöntés

Kokilla, mint öntőforma

A kokilla anyaga, készítésének technológiái

Gravitációs kokillaöntés technológiája

Gravitációs kokillaöntés felhasználási területei

Kiszorításos kokillaöntés technológiája

Kiszorításos kokillaöntés felhasználási területei

Nyomásos kokillaöntés technológiája

Nyomásos kokillaöntés felhasználási területe

* + 1. **Öntés utáni feladatok (öntvénytisztítás, ellenőrzés, dokumentálás) *31 óra/45 óra***

Az öntvénytisztítás fontossága, durva és finomtisztítás

Az öntvénytisztítás kézi és gépi technológiái

Az öntvénytisztítás kézi szerszámai

Pneumatikus működtetésű kéziszerszámok

Elektromos működtetésű kéziszerszámok

Az öntvénytisztítás gépi eszközei, berendezései

Sörétszóró berendezések működési elve, kezelése

Homokfúvó berendezések működési elve, kezelése

Központi és helyi porelszívók

Az öntvénytisztítás munkavédelme, munkavédelmi eszközei

Kész öntvények ellenőrzésének fontossága

Méret és alakellenőrzések

Az ellenőrzések mérőeszközei

Az ellenőrzések segédeszközei

Ellenőrző hely kialakítások

Az öntés munkafolyamatának dokumentálása

Termékkísérő lapok

Technológiai utasítások

Műveleti utasítások

Ellenőrzési utasítások

Gyártási dokumentumok kitöltésének szabályai

* 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **A fémöntészet gyakorlata tantárgy *578 óra/593 óra*\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Megtaníttatni a tanulókkal a fémöntészeti tevékenységek (héjformába öntés, kokillaöntés, magöntés) technológiáinak, eljárásainak gyakorlati lépéseit, e tevékenységek végzése során használatos segédanyagok, eszközök, szerszámok, berendezések használatát, munkavédelmi szabályait. A tanuló az elméleti ismeretek birtokában megbízhatóan tudja alkalmazni a fémöntészeti technológiákat, mindezek mellett szerezzen megbízható alapokat és gyakorlati jártasságot a tevékenységek végzése során használt berendezések működtetéséről, működési elvéről, és legyen tisztában a technológiák alkalmazásával járó speciális munkavédelmi előírásokkal.

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

Kézügyesség, kreativitás, fémipari alapképességek, kézi forgácsolás. Szerszámok használata, kézi mérőeszközök használata. A szakmai tartalom elsajátításához műszaki szemlélet- és gondolkodásmód szükséges.

* 1. **Témakörök**
     1. **Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla)**

***184 óra/184 óra***

Formakészítés technológiáinak alkalmazása

Osztott formakialakítású öntési formák készítése

Formázószekrények előkészítése

Minta előkészítése

Alsó formafél elkészítése

Minta elhelyezés, formázóhomokkal történő kitöltés

Tömörítés és osztófelület elkészítése

Felső formafél elkészítése

Kettéválasztás után minta kivétel, magbehelyezés

Kezelés védőanyagokkal

Formafelek összeillesztése

Formakiszárítás

Vegyi kötésű homokformázási technológia végzése

Széndioxid-vízüveg kötésű homokformázás

Műgyanta kötésű homokformázás

Gyorsan szilárduló formák készítése

Héjformázás (formaszekrény nélküli formázás) végzése

Kötőanyagokkal kezelt homok fémmintára helyezése

Hevítés végzése szilárdulásig

Héjforma kettévágás, fémminta eltávolítás

Újbóli összeillesztés és homokba ágyazás

Precíziós öntőforma készítése

Minta bokrosítása beömlő rendszerrel

Folyékony formázóanyagba történő mártogatás és szárítás

Kellő vastagság elérése után öntőminta kiolvasztás és formakiégetés

Kokilla öntőformák készítése

Fémformák

Forgácsolással történő formakialakítás

Osztatlan formakialakítású formák készítése

Gépesített formakészítés

Sajtoló formázógépek kezelése

Homokröpítőgépek kezelése

Rázó formázógépek kezelése

* + 1. **Öntőgépek, kemencék kezelése *118 óra/118 óra***

Olvasztó berendezések

Tégelykemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Felfűtés gázzal vagy elektromos árammal

Oxidáció megakadályozása vákuummal, só olvadékkal vagy védőgázzal

Ívkemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Alapanyag olvasztása elektromos ív hőhatásával

Csapolás végzése

Kupolókemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Levegőadagolás, mennyiség beállítása

Salaklecsapolás végzése

AOD (Argon Oxygen Decarburization) konverterek működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Gázkeverék adagolása az állandó keverésben tartáshoz

Csapolás végzése

Öntőüstök kezelése

Kis térfogatú kézi öntőüstök kezelése

Gépi működtetésű öntőüstök kezelése

* + 1. **Öntési technológiák végzése *218 óra/234 óra***

Az öntési technológiák alkalmazása

Kész öntőforma öntéshez történő előkészítése

Homokformába történő öntési technológia végzése

Folyékony fém előkészítése

Forma előkészítése

Öntés kézi, gépesített és gépi technológiával

Precíziós öntési technológia végzése

Kokillaöntés technológiáinak végzése

Öntés gravitációs kokillaöntés technológiával

Öntés kiszorításos kokillaöntés technológiával

Öntés nyomásos kokillaöntés technológiával

Az öntés munkavédelmi előírásainak alkalmazása

* + 1. **Öntészeti utómunkálatok *58 óra/57 óra***

Az durva és finom öntvénytisztítás végzése

Az öntvénytisztítás kézi és gépi technológiával

Az öntvénytisztítás kézi szerszámainak használata

Pneumatikus működtetésű kéziszerszámok használata

Elektromos működtetésű kéziszerszámok használata

Az öntvénytisztítás gépi eszközeinek, berendezéseinek használata

Sörétszóró berendezések kezelése

Homokfúvó berendezések kezelése

Központi és helyi porelszívók kezelése, üzemeltetése

Az öntvénytisztítás munkavédelmének alkalmazása, munkavédelmi eszközeinek használata

Kész öntvények ellenőrzésének elvégzése

Méret és alakellenőrzések végzése

Az ellenőrzések mérőeszközeinek használata

Az ellenőrzések segédeszközeinek használata

Ellenőrző hely kialakítások

Az öntési végtermék utómunkálatainak dokumentálása

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

*Nagyüzemi termelőhely*

* 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 (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés | x | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 1.7. | projekt | x | x |  |  |
| 1.11. | házi feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.4. | 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** |  |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| **9.** | **Szolgáltatási tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 9.1. | Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés | x |  |  |  |
| 9.3. | 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.

Összefüggő szakmai gyakorlat

**I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Szakmai követelménymodulok** | **Tantárgyak**/Témakörök |
| **10162-12**  **Gépészeti alapozó feladatok** | **Gépészeti alapozó gyakorlat** |
| Anyagvizsgálatok |
| Fémek alakítása kézi forgácsolással |
| Fémek alakítása gépi forgácsolással |
| Fémek forgács nélküli alakítása |
| Alapszerelések végzése |
| **10182-12**  **Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok** | **Kohászat és hőkezelés gyakorlata** |
| Kohászati technológiák végzése |
| Anyagszerkezettani  vizsgálatok |
| Hőkezelések végzése |
| **10183-12**  **Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok** | **A fémöntészet gyakorlata** |
| Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla) |
| Öntőgépek, kemencék  kezelése |
| Öntési technológiák  végzése |

**10162-12 Gépészeti alapozó feladatok\***

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

**Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy**

**Témakörök**

**Anyagvizsgálatok**

Keménységmérés végrehajtása (HB, HV, HR, Poldi)

**Fémek alakítása kézi forgácsolással**

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

**Fémek alakítása gépi forgácsolással**

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Síkesztergálás oldalazással

Külső, belső hengeres felület esztergálása

Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés

Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések

Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveletek

Síkköszörülés

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

**Fémek forgács nélküli alakítása**

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei

Kivágás végzése, gépi technológiája

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

**Alapszerelések végzése**

Alakkal záró kötések szerelése

Burkolóelemek szerelése

Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)

**10162-12 Gépészeti alapozó feladatok\***

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

**Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy**

**Témakörök**

**Anyagvizsgálatok**

Technológiai próbák végzése

**Fémek alakítása kézi forgácsolással**

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

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

Kézi menetfúrás gépeinek használata

Köszörülési technológiák végzése

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

**Fémek alakítása gépi forgácsolással**

Szerszámélezés

Marási műveletek végzése

Szerszámbeállítások, szerszámbemérések végzése

Homlokfelületek marása

Palástfelületek marása

Palástköszörülés

Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata

Fúrások, furatbővítések

**Fémek forgács nélküli alakítása**

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés

**Alapszerelések végzése**

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

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

**10182-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok\***

**\***Három évfolyamos oktatás esetén a 10. évfolyamot követően

**Kohászat és hőkezelés gyakorlata tantárgy**

**Témakörök**

**Kohászati technológiák végzése**

Kohászati termék előállítás tűzi kohászati technológiával

Kohászati technológiák alkalmazása

Acélgyártási technológiák alkalmazása

Alumínium előállítása elektrolízissel

**Anyagszerkezettani vizsgálatok**

Kristályrács szerkezetet állapít meg

Kiértékeli a kristályszerkezetben mért mérési eredményeket

Beállítja és kezeli a fénymikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

Beállítja és kezeli az elektronmikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

**Hőkezelések végzése**

Előkészíti a hőkezelő berendezést

Beállítja a hőkezelő berendezést

Elhelyezi a hőkezelendő munkadarabokat

Hőkezeléseket végez

Edzési technológiát végez

Nemesítési technológiát végez

Normalizálást végez

Felületi ötvözést végez

Cementál

**10183-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok**

**\***Három évfolyamos oktatás esetén a 10. évfolyamot követően

**A fémöntészet gyakorlata tantárgy**

**Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla)**

Formakészítés technológiáinak alkalmazása

Osztott formakialakítású öntési formák készítése

Formázószekrények előkészítése

Minta előkészítése

Alsó formafél elkészítése

Minta elhelyezés, formázóhomokkal történő kitöltés

Tömörítés és osztófelület elkészítése

Felső formafél elkészítése

Kettéválasztás után minta kivétel, magbehelyezés

Kezelés védőanyagokkal

Formafelek összeillesztése

Vegyi kötésű homokformázási technológia végzése

Széndioxid-vízüveg kötésű homokformázás

Műgyanta kötésű homokformázás

Gyorsan szilárduló formák készítése

Héjformázás (formaszekrény nélküli formázás) végzése

Kötőanyagokkal kezelt homok fémmintára helyezése

Hevítés végzése szilárdulásig

Héjforma kettévágás, fémminta eltávolítás

Újbóli összeillesztés és homokba ágyazás

Kokilla öntőformák készítése

Forgácsolással történő formakialakítás

**Öntőgépek, kemencék kezelése**

Olvasztó berendezések

Tégelykemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Felfűtés gázzal vagy elektromos árammal

Oxidáció megakadályozása vákuummal, só olvadékkal vagy védőgázzal

Ívkemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Alapanyag olvasztása elektromos ív hőhatásával

Csapolás végzése

**Öntési technológiák végzése**

Az öntési technológiák alkalmazása

Kész öntőforma öntéshez történő előkészítése

Homokformába történő öntési technológia végzése

Folyékony fém előkészítése

Forma előkészítése

Öntés kézi, gépesített és gépi technológiával

Precíziós öntési technológia végzése

Kokillaöntés technológiáinak végzése

Öntés gravitációs kokillaöntés technológiával

Öntés kiszorításos kokillaöntés technológiával

Öntés nyomásos kokillaöntés technológiával

Az öntés munkavédelmi előírásainak alkalmazása

Munkavédelmi eszközök és felszerelések használata

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

1. évfolyamot követően 160 óra

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Szakmai követelménymodulok** | **Tantárgyak**/Témakörök |
| **10162-12**  **Gépészeti alapozó feladatok** | **Gépészeti alapozó gyakorlat** |
| Anyagvizsgálatok |
| Fémek alakítása kézi forgácsolással |
| Fémek alakítása gépi forgácsolással |
| Fémek forgács nélküli alakítása |
| Alapszerelések végzése |
| **10182-12**  **Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok** | **Kohászat és hőkezelés gyakorlata** |
| Kohászati technológiák végzése |
| Anyagszerkezettani  vizsgálatok |
| Hőkezelések végzése |
| **10183-12**  **Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok** | **A fémöntészet gyakorlata** |
| Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla) |
| Öntőgépek, kemencék  kezelése |
| Öntési technológiák  végzése |

**10162-12 Gépészeti alapozó feladatok**

**Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy**

**Témakörök**

**Anyagvizsgálatok**

Keménységmérés végrehajtása (HB, HV, HR, Poldi)

**Fémek alakítása kézi forgácsolással**

Kézi fűrészelés technológiájának gyakorlása

Kézi vágási technológiák begyakorlása

Nyírási technológiák végzése

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

A reszelés technológiáinak begyakorlása

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

**Fémek alakítása gépi forgácsolással**

A gépi forgácsoláshoz szükséges anyagok, szerszámok, mérőeszközök előkészítése

Síkesztergálás oldalazással

Külső, belső hengeres felület esztergálása

Menetvágás, menetfúrás, menetmetszés

Mérő és ellenőrző eszközök használata, geometriai mérések

Síkmarások végzése (ellenirányú, egyenirányú)

Sorjázási műveletek

Síkköszörülés

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

**Fémek forgács nélküli alakítása**

Peremezés végzése kézzel, gépi eljárással

Hajlítás végzése kézi és gépi technológiával

Hengerítés végzése, hengerítő gép kezelése

Nyíróvágás (nyírás) végzése kéziszerszámai, kézi kisgépei, gépei

Kivágás végzése, gépi technológiája

Lyukasztási technológiák (kézi és gépi) végzése

**Alapszerelések végzése**

Alakkal záró kötések szerelése

Burkolóelemek szerelése

Szerelések forrasztással (lágyforrasztás, keményforrasztás)

**10162-12 Gépészeti alapozó feladatok**

**Gépészeti alapozó gyakorlat tantárgy**

**Témakörök**

**Anyagvizsgálatok**

Technológiai próbák végzése

**Fémek alakítása kézi forgácsolással**

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

A fúrás kézi megmunkálási gyakorlatának megismerése

Kézi menetfúrás gépeinek használata

Köszörülési technológiák végzése

A kézi forgácsolás eszközeinek, gépeinek, kézi kisgépeinek karbantartása

**Fémek alakítása gépi forgácsolással**

Szerszámélezés

Marási műveletek végzése

Szerszámbeállítások, szerszámbemérések végzése

Homlokfelületek marása

Palástfelületek marása

Palástköszörülés

Speciális munkadarab-befogó eszközök, készülékek használata

Fúrások, furatbővítések

**Fémek forgács nélküli alakítása**

Nyomó igénybevétellel alakító eljárások végzése

Görgős egyengetés végzése, gépkezelés, gépbeállítás

Hullámosítás végzése gépi eljárással, gépkezelés

**Alapszerelések végzése**

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

Hegesztőgépek beállítása, üzemeltetése

Ragasztási technológiák, egy és többkomponensű ragasztóanyagok szakszerű alkalmazása

**10182-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó alapfeladatok**

**Kohászat és hőkezelés gyakorlata tantárgy**

**Témakörök**

**Kohászati technológiák végzése**

Kohászati termék előállítás tűzi kohászati technológiával

Kohászati technológiák alkalmazása

Acélgyártási technológiák alkalmazása

Alumínium előállítása elektrolízissel

**Anyagszerkezettani vizsgálatok**

Kristályrács szerkezetet állapít meg

Kiértékeli a kristályszerkezetben mért mérési eredményeket

Beállítja és kezeli a fénymikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

Beállítja és kezeli az elektronmikroszkópot

Szemcse alak meghatározást végez fémmikroszkóp segítségével

Megállapítja a szemcsehatárok helyzetét

Meghatározza a szemcseméretet

Megállapítja a szemcsetípusok és a szemcsék gyakoriságát

**Hőkezelések végzése**

Előkészíti a hőkezelő berendezést

Beállítja a hőkezelő berendezést

Elhelyezi a hőkezelendő munkadarabokat

Hőkezeléseket végez

Edzési technológiát végez

Nemesítési technológiát végez

Normalizálást végez

Felületi ötvözést végez

Cementál

**10183-12 Járműipari fémalkatrész-gyártó feladatok**

**A fémöntészet gyakorlata tantárgy**

**Öntési formák készítése (homokforma, héjforma, kokilla)**

**Formakészítés technológiáinak alkalmazása**

Osztott formakialakítású öntési formák készítése

Formázószekrények előkészítése

Minta előkészítése

Alsó formafél elkészítése

Minta elhelyezés, formázóhomokkal történő kitöltés

Tömörítés és osztófelület elkészítése

Felső formafél elkészítése

Kettéválasztás után minta kivétel, magbehelyezés

Kezelés védőanyagokkal

Formafelek összeillesztése

Vegyi kötésű homokformázási technológia végzése

Széndioxid-vízüveg kötésű homokformázás

Műgyanta kötésű homokformázás

Gyorsan szilárduló formák készítése

Héjformázás (formaszekrény nélküli formázás) végzése

Kötőanyagokkal kezelt homok fémmintára helyezése

Hevítés végzése szilárdulásig

Héjforma kettévágás, fémminta eltávolítás

Újbóli összeillesztés és homokba ágyazás

Kokilla öntőformák készítése

Forgácsolással történő formakialakítás

**Öntőgépek, kemencék kezelése**

Olvasztó berendezések

Tégelykemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Felfűtés gázzal vagy elektromos árammal

Oxidáció megakadályozása vákuummal, só olvadékkal vagy védőgázzal

Ívkemencék működtetése

Alapanyaggal történő feltöltés

Alapanyag olvasztása elektromos ív hőhatásával

Csapolás végzése

Öntési technológiák végzése

Az öntési technológiák alkalmazása

Kész öntőforma öntéshez történő előkészítése

Homokformába történő öntési technológia végzése

Folyékony fém előkészítése

Forma előkészítése

Öntés kézi, gépesített és gépi technológiával

Precíziós öntési technológia végzése

Kokillaöntés technológiáinak végzése

Öntés gravitációs kokillaöntés technológiával

Öntés kiszorításos kokillaöntés technológiával

Öntés nyomásos kokillaöntés technológiával

Az öntés munkavédelmi előírásainak alkalmazása

Munkavédelmi eszközök és felszerelések használata