**A képen embléma látható

Automatikusan generált leírás**

VESZPRÉMI SZC   
**Szent-Györgyi Albert Technikum és Kollégium**

8400 Ajka, Kandó Kálmán ltp.4.

TELEFON: 06 88 508-080

E-MAIL: titkarsag@vszcajka.hu

KÉPZÉSI PROGRAM

SZERSZÁM -ÉS KÉSZÜLÉKGYÁRTÓ

4 0715 10 12

1**. A képzés adatlapja**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1.** | **Az ágazat megnevezése:** | Gépészet |
| **1.2.** | **A szakma megnevezése:** | *Szerszám -és készülékgyártó* |
| **1.3.** | **A szakma azonosító száma:** | 4 0715 10 12 |
| **1.4.** | **A szakma szakmairányai:** | - |
| **1.5.** | **A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 4 |
| **1.6.** | **A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:** | 4 |
| **1.7.** | **Ágazati alapoktatás megnevezése:** | Műszaki ágazati alapoktatás |
| **1.8.** | **A képzés célja:** | |
|  | Műszaki rajz alapján, adott technológiai paraméterek és műveleti utasítás szerint megtervezi a gyártás folyamatát. A művelettervezés során használja a szükséges műszaki táblázatokat.  Az adott hagyományos szerszámgépen befogja az előgyártmányt, rögzíti a szerszámokat és beállítja a forgácsolási paramétereket, majd legyártja a munkadarabot. CNC megmunkáló-gépeken, gyártósorokon szakszerűen használja a munkadarab befogó- és továbbító eszközöket. Egyszerűbb alkatrészek gyártására CNC szerszámgépen, vagy szimulációs programmal programot ír és tesztel. CNC vezérlésű gépet kezel, felszerszámoz és azt követően alkatrészt gyárt. Hiba esetén korrekciózásokat hajt végre. Méreteket ellenőriz, azt mérési jegyzőkönyvben dokumentálja.  Munkája során mindvégig betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat. | |
| **1.9.** | **Az előzetes tudás felmérése és beszámításának lehetőségei és módja:** | |
|  | ágazati alapvizsga értékelésének elfogadása, gépészeti tantárgyak beszámítása | |

2. A képzésbe történő belépés feltételei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1.** | **Iskolai előképzettség:** | Befejezett 10.osztály |
| **2.2.** | **Alkalmassági követelmények:** | |
| **2.2.1.** | **Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat:** | szükséges |
| **2.2.2.** | **Pályaalkalmassági vizsgálat:** | - |
| **2.3.** | **Egyéb feltételek:** | - |

**3. A képzésben való részvétel feltételei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1.** | **Részvétel követésének módja** | az E-Kréta rendszerbe kerülnek be a résztvevők és ott vezeti az oktató a jelenlétet és a hiányzást. |
| **3.2.** | **Megengedett hiányzás** | az összes óraszám 20%-a |
| **3.3.** | **Egyéb feltételek** | A felnőttképzési szerződésben foglaltak maradéktalan teljesítése. |

**4. A képzés formájának, munkaformájának és módszerének meghatározása**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1.** | **A képzés formája** | csoportos kontaktóra a képzésben részt vevő személyes jelenlétével  egyéni tanulási rend (e-learning tananyag) |
| **4.2.** | **A képzés munkaformája:** | frontális, csoportos, egyéni |
| **4.3.** | **A képzés módszerei:** | Előadás, magyarázat, szemléltetés, rendszerezés, irányított gyakorlati feladat megoldása, egyéni gyakorlati feladat megoldása, projektmunka, önálló tanulás (tananyag önálló feldolgozása). |

5. A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

|  |
| --- |
| A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134.§ (2) Az ágazati alapoktatásban és – a (3) bekezdésben meghatározott kivétellel – a szakirányú oktatásban oktatott tantárgy oktatójának  a) technikumban szakmai tanárképzésben szerzett mesterfokozattal vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel,  b) szakképző iskolában az ágazatnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.  (3) A gyakorlati ismereteket oktató személynek legalább érettségi végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.  (6) Idegen nyelv, nemzetiségi nyelv oktatására alkalmazható az is, aki főiskolai szintű nyelvtanári vagy idegen nyelv- és irodalom szakos tanári felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel rendelkezik. |

6. A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6.1.** | **Helyiségek:** | |
|  | elméleti / gyakorlati tanterem/tanműhely (létszámnak megfelelő asztalokkal és székekkel) | |
| **6.2.** | **Eszközök és berendezések** : |  |
|  | Műszaki rajz alapján, adott technológiai paraméterek és műveleti utasítás szerint megtervezi a gyártás folyamatát. A művelettervezés során használja a szükséges műszaki táblázatokat.  Az adott hagyományos szerszámgépen befogja az előgyártmányt, rögzíti a szerszámokat és beállítja a forgácsolási paramétereket, majd legyártja a munkadarabot. CNC megmunkáló-gépeken, gyártósorokon szakszerűen használja a munkadarab befogó- és továbbító eszközöket. Egyszerűbb alkatrészek gyártására CNC szerszámgépen, vagy szimulációs programmal programot ír és tesztel. CNC vezérlésű gépet kezel, felszerszámoz és azt követően alkatrészt gyárt. Hiba esetén korrekciózásokat hajt végre. Méreteket ellenőriz, azt mérési jegyzőkönyvben dokumentálja.  Munkája során mindvégig betartja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.   1. **Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra**  * lakatos munkahely munkapaddal; * lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok; * előrajzolás eszközei; * elektromos kisgépek; * fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök; * feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei; * vezeték-előkészítés eszközei; * különböző fogók; * lágyforrasztás eszközei; * szegecskötés (csőszegecs, popszegecs), csavarkötés létesítésének eszközei; * labor-tápegység; * védőfelszerelések;   **2.Eszközjegyzék szakirányú oktatásra**   * Technológia specifikus védőeszközök * Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés * Satupad, satuval * Szerelő szerszámkészletek, kéziszerszámok * Daraboló gépek * Sík- és palást- és/vagy állványos köszörűgépek * Oszlopos fúrógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok * Egyetemes esztergagép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok * Egyetemes marógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok * Fúró-maróművek * CNC vezérlésű szerszámgépek, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok * Szerszámbemérő eszközök * Mérőeszközök és ellenőrző eszközök - tolómérők, mikrométerek, mérőhasábok, sablonok, derékszögek, egyetemes szögmérő, mérőórák, mágneses mérőóra-állvány * Számítógépes munkahely internet hozzáféréssel | |
| **6.3.** | **Egyéb speciális feltételek:** | - |

**7.Tervezett képzési idő**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7.1. | Elméleti órák száma (szakmai oktatás) | **124 óra+155 óra** |
| 7.2 | Gyakorlati órák száma | **127 óra+ 130 óra** |
| 7.3. | Megengedett hiányzás mértéke: | 20% |

**8.Tananyagegységek**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A képzés tananyagegységeinek megnevezése[[1]](#footnote-1): | | Óraszáma: |
| 8.1 | Gépészeti feladatok | 176 óra |
| 8.2 | Szerszám -és készülékgyártási feladatok | 377 óra |

**9.Csoportlétszám**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9.1. | Maximális csoportlétszám[[2]](#footnote-2): | 12 (max. + 1fő) |

**10.A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása**

*Szakképzés esetén: (Szkt. végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 20. § (1) bekezdés b) pont.)) A szakmai képzés képzési programja tartalmazza a képzésben részt vevő személy tanulmányi munkájának írásban, szóban vagy gyakorlatban történő ellenőrzési és értékelési módjait, diagnosztikus, szummatív, fejlesztő formáit is.*

|  |  |
| --- | --- |
| 10.1. | Előzetes tudásmérés (diagnosztikus) értékelés: |
| Az előzetesen megszerzett tudás mérésére alkalmas tesztfeladatok legalább 67%-os teljesítése esetén, az egyes tananyagegységek óraszámából maximum 50%-os mértékű felmentés adható. |
| 10.2. | Képzés közbeni (fejlesztő) értékelés: |
| Folyamatos szóbeli ellenőrzés, visszacsatolás, alkalmanként gyakorlati feladatmegoldás, számonkérés. |
| 10.3. | Résztvevő záró (szummatív) értékelése: |
| A képzés ismeretanyagából összeállított teszt-feladatok teljesítése. Minimum 67%-os mértékben történő teljesítés esetén adható ki a képzés elvégzését igazoló Tanúsítvány. |

Gépészethez ágazathoz tartozó **Szerszám-és készülékgyártó** szakképesítéshez

Érvényes 2020 szeptember 1-től felmenő rendszerben

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Évfolyam | | 1/9. | 2/10. | 3/11. | A képzés összes  óraszáma | 1. évfo- lyam | 2. évfo- lyam | A képzés összes  óraszáma |
| Évfolyam összes óraszáma | | **576** | **720** | **701** | **1997** | **1098** | **899** | **1997** |
| Munkavállalói ismere- tek | **Munkavállalói ismeretek** | **18** | **0** | **0** | **18** | **0** | **18** | **18** |
| Álláskeresés | 5 |  |  | 5 |  | 5 | 5 |
| Munkajogi alapismeretek | 5 |  |  | 5 |  | 5 | 5 |
| Munkaviszony létesítése | 5 |  |  | 5 |  | 5 | 5 |
| Munkanélküliség | 3 |  |  | 3 |  | 3 | 3 |
| Munkavállalói idegen nyelv | **Munkavállalói idegen nyelv** | **0** | **0** | **62** | **62** | **0** | **62** | **62** |
| Az álláskeresés lépései, álláshirdetések |  |  | 11 | 11 |  | 11 | 11 |
| Önéletrajz és motivációs levél |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| „Small talk” – általános társalgás |  |  | 11 | 11 |  | 11 | 11 |
| Állásinterjú |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| Műszaki alapozás | **Villamos alapismeretek** | **288** | **0** | **0** | **288** | **288** | **0** | **288** |
| Villamos áramkör | 90 |  |  | 90 | 36 |  | 36 |
| Villamos áramkör ábrázolása | 18 |  |  | 18 | 36 |  | 36 |
| Villamos áramkör kialakítása | 36 |  |  | 36 | 72 |  | 72 |
| Villamos biztonságtechnika | 36 |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| Villamos áramkörök mérése, dokumentá- lása | 108 |  |  | 108 | 108 |  | 108 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Gépészeti alapismeretek** | **270** | **0** | **0** | **270** | **270** | **0** | **270** |
| Munkabiztonság, tűz- és környezetvéde- lem | 18 |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| Műszaki rajz alapjai | 72 |  |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Anyag- és gyártásismeret | 18 |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| Fémipari alapmegmunkálások | 72 |  |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Projektmunka | 90 |  |  | 90 | 90 |  | 90 |
| Tanulási terület összóraszáma | 558 | 0 | 0 | 558 | 558 | 0 | 558 |
| Gépészeti feladatok  Gépi forgácsolás | **Anyagismeret** | **0** | **54** | **0** | **54** | **54** | **0** | **54** |
| Fémes anyagok |  | 36 |  | 36 | 36 |  | 36 |
| Nemfémes anyagok |  | 18 |  | 18 | 18 |  | 18 |
| **Gépészeti ismeretek** | **0** | **90** | **0** | **90** | **90** | **0** | **90** |
| Fémek alakítása |  | 63 |  | 63 | 63 |  | 63 |
| Hegesztés, forrasztás, ragasztás |  | 9 |  | 9 | 9 |  | 9 |
| Szegecselés, csavarozás |  | 9 |  | 9 | 9 |  | 9 |
| Felületvédelem |  | 9 |  | 9 | 9 |  | 9 |
| **Műszaki rajz** | **0** | 72 | 18 | 90 | 72 | 18 | 90 |
| Műszaki rajz olvasása, készítése |  | 72 |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése |  |  | 18 | 18 |  | 18 | 18 |
| **Mérés -és anyagvizsgálat** | **0** | **54** | **0** | **54** | **54** | **0** | **54** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gépészeti alapmérések, mérőeszközök, mérőberendezések |  | 27 |  | 27 | 27 |  | 27 |
| Roncsolásos anyagvizsgálati eljárások |  | 18 |  | 18 | 18 |  | 18 |
| Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárá sok |  | 9 |  | 9 | 9 |  | 9 |
| **Gépészeti gyakorlatok** | **0** | **108** | **0** | **108** | **108** | **0** | **108** |
| Hagyományos gépi forgácsolási gyakorlat |  | 72 |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Szikraforgácsolás alapjai |  | 18 |  | 18 | 18 |  | 18 |
| Szegecs-, csavarkötések készítése |  | 18 |  | 18 | 18 |  | 18 |
| **CAD rajzolás** | **0** | **0** | **50** | **50** | **0** | **50** | **50** |
| CAD-rajzolás |  |  | 50 | 50 |  | 50 | 50 |
| Tanulási terület összóraszáma | 0 | 378 | 68 | 446 | 378 | 68 | 446 |
| Szerszám- és készülékgyártási feladatok | **Szerszám- és készülékgyártás** | **0** | **90** | **124** | **214** | **36** | **163** | **199** |
| Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai |  | 54 | 70 | 124 | 18 | 91 | 109 |
| Készülékelemek gyártása, összeállítása |  | 18 | 36 | 54 | 18 | 36 | 54 |
| Irányítás és vezérléstechnika elmélete |  | 18 | 18 | 36 |  | 36 | 36 |
| **Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata** | **0** | **144** | **198** | **342** | **36** | **306** | **342** |
| Szerszámok gyártása, hőkezelés, szerelés |  | 72 | 90 | 162 | 18 | 144 | 162 |
| Készülékelemek gyártása, összeállítása |  | 54 | 90 | 144 | 18 | 126 | 144 |
| Irányítás- és vezérléstechnika |  | 18 | 18 | 36 |  | 36 | 36 |
| Tanulási terület összóraszáma | 0 | 234 | 322 | 556 | 72 | 469 | 541 |
| Szerszám- és  készülékgyártási feladatok | **Üzemeltetés és karbantartás** | **0** | **36** | **108** | **144** | **0** | **144** | **144** |
| Szerszámok és készülékek gépeinek mű ködtetése |  | 18 | 48 | 66 |  | 66 | 66 |
| Általános üzemeltetés és karbantartás |  | 18 | 30 | 48 |  | 48 | 48 |
| Karbantartás, javítás |  |  | 30 | 30 |  | 30 | 30 |
| **Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata** | **0** | **72** | **129** | **201** | **0** | **216** | **216** |
| Szerszámok és készülékek gépeinek használata |  | 45 | 45 | 90 |  | 93 | 93 |
| Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata |  | 27 | 40 | 67 |  | 75 | 75 |
| Karbantartási, javítási műveletek |  |  | 44 | 44 |  | 48 | 48 |
| Tanulási terület összóraszáma | 0 | 108 | 237 | 345 | 0 | 360 | 360 |
| Egybefüggő szakmai gyakorlat: | | 0 | 140 |  |  | 160 |  |  |

**11.A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7.1. | A képzés elvégzéséről szóló igazolás megnevezése: | **TANÚSÍTVÁNY** a 2013. évi LXXVII. törvény13/B.§-a, illetve a 11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 22.§ (1) bekezdése alapján. |
| 7.2. | A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltétele(i): | A képzés ismeretanyagából összeállított tesztfeladatok, minimum 67%-os mértékben történő teljesítése. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Szerszám és Készülékgyártó** | | **Kétéves képzés** | | | | |
| **1.évfolya**  **m** | | **2.évfolya**  **m** | | **Összesen** |
| **ELM** | **GY** | **ELM** | **GY** |
| **Alapszintű képzés** | Munkavállalói ismeretek | 8 |  |  |  | **8** |
| Villamos alapismeretek | 60 | 60 |  |  | **120** |
| Gépészeti alapismeretek | 60 | 60 |  |  | **120** |
| **Szakképzés** | Munkavállalói idegen nyelv |  |  | 24 |  | **24** |
| Anyagismeret | 21 |  |  |  | **21** |
| Gépészeti ismeretek | 36 |  |  |  | **36** |
| Műszaki rajz | 28 |  | 8 |  | **36** |
| Mérés -és anyagvizsgálati eljárások | 21 |  |  |  | **21** |
| Gépészeti gyakorlatok |  | 42 |  |  | **42** |
| CAD rajzolás |  |  | 20 |  | **20** |
| Szerszám -és készülékgyártás | 36 |  | 49 |  | **85** |
| Szerszám -és készülékgyártás gyakorlata |  | 57 |  | 79 | **136** |
| Üzemeltetés karbantartás | 14 |  | 43 |  | **57** |
| Üzemeltetés karbantartás gyakorlata |  | 28 |  | 51 | **79** |
| **Összesen** |  | **284** | **127** | **144** | **130** | **695** |
| **Mindösszesen** |  |  |  |  |  |  |
| Összefüggő szakmai gyakorlat |  | **56** | | **0** | | **56** |

ÁGAZATI ALAPOKTATÁS

**A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA**

# Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület 0+8+0 óra

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, megha- tározza a céljait. Megismerkedik környezete munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az eh- hez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkaválla- láshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

# Munkavállalói ismeretek tantárgy 8+0+0

A tantárgy tanításának fő célja

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

# A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő digitális kompe-**  **tenciák** |
| Megfogalmazza saját karriercéljait. | Ismeri saját szemé- lyisége jellemvoná- sait, annak pozití-  vumait. | Teljesen önállóan | Önismerete alapján törekszik céljai  reális megfogalma- zására. Megjelené- sében igényes, vi- selkedésében visz- szafogott. Elkötele- zett a szabályos foglalkoztatás mel- lett. Törekszik a  saját munkabérét érintő változások  nyomon követésére. |  |
| Szakképzési mun- kaviszonyt létesít. | Ismeri a munka- szerződés tartalmi és formai követel-  ményeit. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Felismeri, megne- vezi és leírja az  álláskeresés mód- szereit. | Ismeri a formális és informális álláske- resési technikákat. | Teljesen önállóan | Internetes álláskere- sési portálokon  információkat ke- res, rendszerez. |

**A tantárgy témakörei**

**Álláskeresés**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismere- te, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsola- tok, kapcsolati hálózat fontossága

**Munkajogi alapismeretek**

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, köz- alkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói mun- kaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

**Munkaviszony létesítése**

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

**Munkanélküliség**

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzé- sek, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

# Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

# Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 0+0+24

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetés- re jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, a személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket egyszerű mondatokkal meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándéka- ikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengesé- geiket egyszerűbb mondatok, nyelvi szerkezetek segítségével. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

# A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és**  **felelősség mértéke** | **Elvárt**  **viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános**  **és szakmához kötődő digitális kompetenciák** |
| Internetes álláskere- ső oldalakon és  egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.)  álláshirdetéseket  keres. Az álláskere- séshez használja a kapcsolati tőkéjét. | Ismeri az álláskere- sést segítő fórumo- kat, álláshirdetése- ket tartalmazó for- rásokat, állásokat hirdető vagy állás- keresésben segítő  szervezeteket, mun- kaközvetítő ügy- nökségeket. | Teljesen önállóan | Törekszik kompe- tenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hang- súlyozására idegen nyelven. Nyitott  szakmai és szemé- lyes kompetenciái- nak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív kés-  zségeit idegen nyel- ven fejleszteni (ol- vasott és hallott  szöveg értése, írás- készség, valamint beszédprodukció).  Szakmája iránt  elkötelezett. Megje- lenése visszafogott, helyzethez illő.  Viselkedésében  törekszik az adott helyzetnek megfe- lelni. | Hatékonyan tudja álláskereséshez  használni az inter- netes böngészőket  és álláskereső portá- lokat, és ezek segít- ségével képes  szakmájának, vég- zettségének, képes- ségeinek megfelelő- en álláshirdetéseket  kiválasztani. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletraj- zot fogalmaz. | Ismeri az önéletrajz típusait, azok tar-  talmi és formai követelményeit. | Teljesen önállóan | Ki tud tölteni ön- életrajzsablonokat, pl. Europass CV- sablon, vagy szö-  vegszerkesztő prog- ram segítségével  létre tud hozni az  adott önéletrajztípu-  soknak megfelelő dokumentumot. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivá-  ciós levelet ír, me- lyet a megpályá-  zandó állás sajátos- ságaihoz igazít. | Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelmé- nyeit, felépítését, valamint tipikus  szófordulatait az adott idegen nyel-  ven. | Teljesen önállóan | Szövegszerkesztő program segítségé- vel meg tud írni egy önéletrajzot, figye-  lembe véve a formai szabályokat. |
| Kitölti és a munka- adóhoz eljuttatja a szükséges nyomtat- ványokat és doku- mentumokat az  álláskeresés folya- matának figyelem- bevételével. | Ismeri az álláskere- sés folyamatát. | Teljesen önállóan | Digitális forma- nyomtatványok  kitöltése, szövegek formai követelmé- nyeknek megfelelő létrehozása, e-  mailek küldése és fogadása, csatolmá- nyok letöltése és hozzáadása. |
| Felkészül az állásin- terjúra a megpá-  lyázni kívánt állás- nak megfelelően, és céljait szem előtt  tartva kommunikál az interjú során. | Ismeri az állásinter- jú menetét, tisztá- ban van a lehetséges kérdésekkel. Az  adott szituáció megvalósításához  megfelelő szókincs- csel és nyelvtani  tudással rendelke- zik. | Teljesen önállóan | A megpályázni  kívánt állással kap- csolatban képes az internetről informá- ciót szerezni. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Az állásinterjún, az állásinterjúra érke- zéskor vagy a kap- csolódó telefonbe- szélgetések során  csevegést (small  talk) kezdeményez, a társalgást fenntart- ja és befejezi. A  kérdésekre megfele- lő válaszokat ad. | Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák  szókincsével, ame- lyek az interjú so- rán, az interjút  megelőző és esetle- gesen követő tele- fonbeszélgetés  során vagy az állás- interjúra megérke-  zéskor felmerülhet- nek. | Teljesen önállóan |  |  |

**A tantárgy témakörei**

**Az álláskeresés lépései, álláshirdetések**

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókin- cset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismer- ni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirde- tés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompe- tenciákat fejlesztünk (íráskészség).

**Önéletrajz és motivációs levél**

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, ti- pikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyes- séggel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követel- ményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában hasz- nált gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

**„Small talk” – általános társalgás**

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

**Állásinterjú**

A témakör végére a tanuló képes egyszerűbb mondatokkal és megfelelő koherenciával hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és egyszerűbb kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

# Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kis- megszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gya-korlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönteni. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létre- hozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

# Villamos alapismeretek tantárgy 60 /60 +0 + 0 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alap- vető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjon különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alapműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

# A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő digitális kompe-**  **tenciák** |
| Egyszerű számítá- sokat végez a villa- mos alapmennyisé- gek között. | Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit,  törvényeit. | Teljesen önállóan | Törekszik az igé- nyesen elkészített dokumentáció meg- alkotására.  Kritikusan szemléli az internetről letöl- tött kapcsolásokat.  Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát. |  |
| Kiválasztja a feladat megoldására alkal- mas eszközöket az  alkatrészeken talál- ható jelölések és a katalógusadatok  alapján. | Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit. | Instrukció alapján részben önállóan | Online katalógust használ. |
| Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölé-  sek alkalmazásával. | Ismeri az egyszerű világítási áramkö- röket. | Teljesen önállóan | Az internetről kap- csolásokat tölt le. |
| Kiválasztja a mé- réshez szüksége műszereket. | Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk mód-  ját. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Mérési tevékenysé- geket végez a biz-  tonságvédelmi  előírások betartásá- val. | Ismeri a biztonság- védelmi szabványok előírásait és a méré- si módszereket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Mérési tevékenysé- gét dokumentálja, jegyzőkönyvet  készít, az eredményt kiértékeli. | Ismeri a dokumen- tációkészítés alap- elveit. | Teljesen önállóan | Irodai alapszoftvert használ. |
| Felismeri a hiba- és túláramvédelmi  eszközök jelzéseit. | Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok  eszközeit. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

**Villamos áramkör**

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)

Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet) A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, fe- szültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellem- zői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram)

Összetett áramkörök egyszerűsítése

**Villamos áramkör ábrázolása**

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elren- dezési, nyomvonal-, áramutas stb.)

A villamos rajzok felépítése Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek ábrázolása – jelképek

Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői) Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor) A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM) Villamos rajzok olvasása, értelmezése

**Villamos áramkör kialakítása**

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, két- sarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

**Villamos biztonságtechnika**

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fo- galma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken Védőelválasztás

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal) A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.

Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az első- segélynyújtás alapjai

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyze- tek felismerése

**Villamos áramkörök mérése, dokumentálása**

Mérési alapismeretek, műveletek: a mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése

Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása Méréshatár, skála, mért érték, pontosság

Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz Multiméter használata

Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása

Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele

Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével

Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)

Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függ- vényben ábrázolása

# Gépészeti alapismeretek tantárgy 60/60 +0+0 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szüksé- ges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek ge- ometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás doku- mentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötéseket létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

# A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő digitális kompe- tenciák** |
| Értelmezi és ismer- teti a műszaki do- kumentációk (alkat- részrajz, összeállítá- si rajz, darabjegy-  zék stb.) informá- ciótartalmát, az  alkatrész(ek) felépí-  tését, előírásait és funkcióját. | Ismeri a géprajzi  szabályokat, előírá- sokat. Ismeri a műszaki rajzok  tartalmi követelmé- nyeit. | Teljesen önállóan | Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környe- zetének rendben tartására.  Dokumentációk  készítésekor törek- szik a tiszta munká- ra.  Az eszközök, be- rendezések haszná- latakor szakszerűen és körültekintően jár el.  Törekszik a munka- védelmi előírások maradéktalan betar- tására. | Digitalizált vagy  digitális formátumú rajzok elemzése |
| Szabadkézi felvételi vázlatot készít egy- szerű alkatrészek- ről. | Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonal- vastagságok és  vonaltípusok alkal- mazását. | Teljesen önállóan |  |
| Megtervezi az al- katrész gyártásának munkafázisait, és  azok sorrendjét. | Ismeri az alapanya- gokat, segédanya- gokat, a megmunká-  lási eljárásokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Betartja a munka- biztonsági és kör- nyezetvédelmi  szabályokat. | Tudja a munkakör- nyezetére vonatko- zó munkabiztonsági  és környezetvédel- mi szabályokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Alkatrészrajz alap- ján a szükséges  eszközökkel elvégzi az előrajzolást. | Ismeri az előrajzo- lás eszközeit, mód- szereit. | Teljesen önállóan |  |
| A megadott pontos- sággal elvégzi a  darabolást. | Ismeri a darabolás  eszközeit és techno- lógiáját. | Instrukció alapján részben önállóan | Információszerzés online forrásokból |
| Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szük-  séges lemezalakítá- sokat. | Ismeri az egyszerű lemezalakítási tech- nológiákat. | Instrukció alapján részben önállóan | Információszerzés online forrásokból |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A dokumentáció  alapján forgácsolást végez. | Ismeri a kézi és  kisgépes forgácsoló megmunkálások  eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technoló- giáit. | Instrukció alapján részben önállóan |  | Információszerzés online forrásokból |
| Létrehozza az ösz- szeállításhoz szük- séges kötéseket. | Ismeri a kötések létrehozásának  eszközeit, tudja a kötések kialakításá- nak, létrehozásának technológiáját. | Instrukció alapján részben önállóan | Információszerzés online forrásokból |
| Az alkatrész mű-  szaki előírásai alap- ján a kiválasztott  eszközökkel mér, ellenőriz és doku- mentálva minősíti az alkatrészt. | Ismeri a mérőesz- közök alkalmazási  területeit, fontosabb metrológiai jellem- zőit. Ismeri a geo- metriai mérés és  ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét  és lényegét. | Teljesen önállóan | Digitális dokumen- táció készítése |

**A tantárgy témakörei**

**Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem**

A munkavédelem fogalma, szakterületei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvo- nalak, egyéb infrastruktúra)

Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése

Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei Ergonómia

A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy

A tűzvédelem fogalma, szakterületei

Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűz- állóság

Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának ti- lalma

Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése

Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek

Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív össze- gyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

**Műszaki rajz alapjai**

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség meg- adásával

Az összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei Összeállítási rajzok értelmezése

Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

**Anyag- és gyártásismeret**

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés)

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség). Az ipari anyagok csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segít- ségével

**Fémipari alapmegmunkálások**

Az előrajzolás eszközei és módszerei

A darabolás eszközei és technológiái Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás technológiái

Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás) Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása

Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei

A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

**Projektmunka**

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkal- mazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az aláb- bi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részé- nek előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

A gyártás-előkészítés lépései:

* gyártmányelemzés
* alapanyagválasztás, segédanyagok választása
* a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
* megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról

**A szakirányú oktatás megszervezése**

**A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei**

|  |  |
| --- | --- |
| Valamennyi előírt tanulási terület tantárgyának eredményes teljesítése: | *félévi értesítőben minden osztályzat legalább elégséges* |
| Ágazati alapvizsga eredményes teljesítése: | *a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte* |

**3.4 Gépészeti feladatok megnevezésű tanulási terület**

A Gépészeti feladatok egy összetett tanulási terület, amely magában foglalja az anyagismere-tet, gépészeti ismereteket, műszaki rajzot, mérés és anyagvizsgálatokat, gépészeti gyakorlato-kat, illetve számítógéppel segített CAD-rajzolást. A tantárgy tanításának célja a Gépészeti alapismeretek tantárgy keretében tanultak megerősítse és továbbfejlesztése, a tanuló képessé-geinek készségeinek bővítése, rendszerezése és elmélyítése a közismereti és a műszaki alapo-zás tanulási területen belül. A tanuló szerezze meg mindazokat az általános és sajátos gépé-szeti ismereteket, amelyek a további tanulmányai folytatásához és a szakma gyakorlati mun-kavégzéséhez szükségesek. Fejlessze tovább a tanuló gépészeti területet megalapozó műszaki szemléletét, kreativitását, logikus gondolkodását és célirányos műszaki feladatmegoldó képességét.

**Anyagismeret tantárgy 0+21+0**

Az Anyagismeret tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismerkedjen a gépé-szet területén jellemzően használt fémes és nemfémes alap- és segédanyagokkal, azok tulaj-donságaival, felhasználhatóságával, valamint szabványos jelöléseivel.

***Fémes anyagok***

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Fémek csoportosítása

Fémek fizikai, kémiai és technológiai tulajdonságai

Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei

A kiválasztás szempontjai

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok

Könnyűfémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései

Színes fémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései

***Nemfémes anyagok***

Polimerek, műanyagok

Szinterelt szerkezeti anyagok

Kenőanyagok

Kerámiák

Kompozitok

Segédanyagok

**Gépészeti ismeretek tantárgy 0+36+0**

A Gépészeti ismeretek tantárgy oktatásának elsődleges célja, hogy a tanuló megismerje a fé-mek alakításának legfontosabb módszereit, a gépipar területén használatos anyagok kötései-nek módjait (oldható, nem oldható), technológiáit és szerszámait, valamint elsajátítsa a gépé-szeti munkakörnyezetben történő biztonságos munkavégzés legfontosabb szempontjait.

***Fémek alakítása***

Kézi forgácsoló műveletek és szerszámaik (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszö-rülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás)

Forgács nélküli alakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés)

Forgács nélküli alakítási technológiák gépei, eszközei, szerszámai

Gépi forgácsolás szerszámai

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei

Az esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai

A fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai

A marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai

Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai

A szikraforgácsolás alapjai, technológiája

A gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Kötések csoportosítása, jellemzőik

Hegesztési eljárásokHegesztési varratfajták, pozíciók

Gázhegesztés és eszközei

Bevontelektródás ívhegesztés és eszközei

Védőgázos hegesztések és eszközeik

Forrasztási eljárások, forrasztószerszámok

Kemény és lágy forrasztás

Ragasztási eljárások, ragasztott kötések

Ragasztóanyagok

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Szegecselés, csavarozás

A szegecselés rendeltetése, alkalmazási területe

Szegecselés fajtái és eszközei

Szegecsfajták

Szegecsméretek meghatározása

Szegecskötések fajtái

Szegecsek igénybevétele.

Szegecselési hibák

Csavarkötések fajtái és rendeltetésük

Csavarkötések szerelésének szerszámai

Csavarbiztosítások módjai

Csavarkötések szerelésének munkaszabályai

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Felületvédelem

Felületvédelem célja, feladata

A felület-előkészítés célja, módszerei, eszközei, a felületi érdesség jelentősége

Egyszerű felületvédelmi eljárások (zsírozás, olajozás, barnítás)

Bonyolultabb felületvédelmi eljárások (foszfátozás, galvanizálás, fémgőzölés, nikkelezés, krómozás, kromátozás, horganyozás, rezezés, ónozás, nemesfém bevonatok, tüzi zománco-zás, oldószeres festés, elektrosztatikus festés)

A bevonatrendszer kiválasztásának szempontjai, tervezése

Nanotechnológia a felületvédelemben

A környezetre veszélyes anyagok kezelése

**Műszaki rajz tantárgy 0+28+8**

A Műszaki rajz tantárgy tanításának fő célja a gépészet területhez tartozó műszaki rajz alapja-inak elsajátíttatása a matematika tantárgy geometria témakörére, valamint a műszaki ábrázolás alapismereteire építve. További cél, hogy a tanuló egy valós tárgyról vagy axonometrikus képről önállóan tudjon, a gyártáshoz szükséges információkkal ellátott műszaki rajzot, méretezett alkatrészrajzot, illetve egyszerűbb összeállítási rajzot készíteni, valamint bonyolultabb összeállítási rajzokat értelmezni

***Műszaki rajz olvasása, készítése***

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázo-lás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon

Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok

Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése

Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről

Alkatrész- és összeállítási rajzok fogalma

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása

Metszetábrázolások, szelvény és egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma

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

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése

Különféle szabványok megismerése, alkalmazása

Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk

Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása

Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek gyártásához szükséges művelettervek, műveleti utasítások készítése

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek szereléséhez szükséges szerelési művelettervek, szerelési műveleti utasítások értelmezése

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Javítási jegyzőkönyvek

Elektronikus dokumentációk

**Mérés és anyagvizsgálat tantárgy 0+21+0**

A Mérés és anyagvizsgálat tantárgy tanításának fő célja a gépészet területen jellemzően hasz-nált mérőeszközök működési elvének megismertetése, azok használatának elsajátíttatása, mé-rési, ellenőrzési feladatok végrehajtása, papíralapú és elektronikus mérési dokumentumok elkészítése. Cél továbbá, hogy a tanulók különböző roncsolásos és roncsolás mentes anyag-vizsgálatokat ismerjenek meg, illetve a szakmára jellemző anyagvizsgálati eljárásokat teljesen vagy részben önállóan hajtsák végre, a kapcsolódó papíralapú és elektronikus dokumentációk elkészítésével együtt.

Gépészeti alapmérések, mérőeszközök, mérőberendezések

A mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Mértékegységek

Mérési hibák, műszerhibák

Mérési jellemzők

Mérési pontosság

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése

Mérési utasítás

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma részletes kifejtése

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel

Hosszméretek mérése és ellenőrzése

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel

Külső kúpok mérése, ellenőrzése

Belső kúpok mérése, ellenőrzése

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával

Szögek mérése és ellenőrzése

Szögmérés mechanikai szögmérővel

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőr-zése

Mérési dokumentumok készítése

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Roncsolásos anyagvizsgálati eljárások

Az anyagvizsgálatok elmélete, alkalmazási területei

Anyagvizsgálati módok

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk értelmezése

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra

Technológiai próbák

Szakítóvizsgálat

Hajlítóvizsgálat

Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat

Keménységmérés, keménységmérő eljárások

Mikro-keménységmérés

Csövek gyűrűtágító vizsgálata

Lapító vizsgálat

Törésvizsgálat

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása

Mérőlapok

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értel-mezése

Számítástechnika az anyagvizsgálatban

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra

Folyadékpenetrációs vizsgálat

Mágneses vizsgálat

Endoszkópos vizsgálat

Ultrahangos vizsgálat

Radiográfiai vizsgálat

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

Mérőlapok

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

**Gépészeti gyakorlatok tantárgy**

**Duális partner: 0+42+0**

A Gépészeti gyakorlatok tantárgy tanításának legfontosabb célja, hogy tanuló a tanulási terütethez tartozó anyagismeret, illetve gépészeti ismeretek tantárgyak során elsajátított elméleti tananyagot a gyakorlatban is megismerje. Cél továbbá a tanuló manuális készségének fejlesztése, felelősségtudatának körültekintő, pontos, igényes, biztonságos munkavégzésének és tudatos, felelősségteljes szakmai magatartásának kialakítása, erősítése. Mindezek mellett cél a kötések létesítésének, oldásának készség szintű elsajátíttatása a minőségbiztosítási célok megvalósítása érdekében, továbbá a tűzvédelmi és az általános biztonsági szabályok fontosságának tudatosítása.

Hagyományos gépi forgácsolási gyakorlat

Esztergálás gépei, szerszámai

Esztergálási műveletek végzése előírt pontossággal

Palástfelület, homlokfelület esztergálása, menetesztergálás

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás)

Marás gépei, szerszámai

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás)

Marási műveletek végzése előírt pontossággal

Köszörülés gépei, szerszámai

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés)

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Szikraforgácsolás alapjai

A szikraforgácsoló eljárások lényege, alkalmazása

A szikraforgácsoló-gépek felépítése, jellegzetes részei

A gép beállítási módszerei

Az elektróda anyaga, megválasztásának szempontjai

A tömbös szikraforgácsoló-gép beállításának menete (hagyományos)

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Szegecs-, csavarkötések készítése

A szegecselés munkaterülete, a szükséges szerszámok, anyagok előkészítése, fontossága

Átlapolt, hevederes, egy- és kétsoros, különböző fejkialakítású szegecskötés készítése

Laza, csuklós és szilárd szegecselés

Szilárdsági szegecselés, tömítő szegecselés

Szegecsfajták

Hidegszegecselés, melegszegecselés

Süllyesztett zárófej készítése

Szegecsméretek meghatározása

Szegecselési hibák

Félgömbfejű szegecsfej készítése

Csőszegecsek készítése

Gépi szegecselés

Szegecskötések bontása.

Szegecskiosztás megtervezése.

Szegecskötés bontása lefúrással

Csavarkötések szerelésének célja

Csavarkötések fajtái és rendeltetésük

Rajz-, technológiai, munkabiztonsági dokumentáció tanulmányozása

A csavarkötés munkaterülete, a szükséges szerszámok, anyagok előkészítése, fontossága

Anyáscsavarok, fejescsavarok, ászokcsavarok

Csavarkötések szerelésének szerszámai

Csavarkötések szerelésének munkaszabályai

Csavarok meghúzásának sorrendje

Csavarkötések, csavarbiztosítások létesítése

Állítható, nem állítható csavarkulcsok

Nyomatékkulcs használata

Csavarkötések oldása, beszakadt csavar eltávolítása

Csavarhúzó kiválasztása

Korrózió elleni védőbevonatot készítése

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

**CAD-rajzolás tantárgy 0+0+20**

A CAD-rajzolás tantárgy célja, hogy a tanuló az alapozó tantárgyakban megszerzett elsődle-gesen műszaki ábrázolási és szakrajzi ismereteket kibővítse, valamint növelje jártasságát a gépipari tervezések megvalósításában.

CAD-rajzolás

CAD-CAM-rendszerek elvének ismertetése

A rendelkezésre álló CAD-program megismerése

A CAD-program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor, rajzolásakor.

CAD-rajzolás, rajzdokumentáció készítése a műszaki ábrázolás szabályainak használatával

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes grafikus rajzolása

Egy CAD/CAM-oktató-szoftveren keresztül a tanulók megismertetése a számítógépes se-gítséggel végzett tervezés és gyártás alapelemeivel

A hardver és szoftver alapjai a gyártási részben

Az megmunkáló-program elkészítése számítógépes oktatószoftverrel, szimulációs és adat-átviteli lehetőséggel

A munkadarabok gyártási folyamatának lépéseinek szimulációja CAD/CAM oktatószoftver segítségével

Számítógépes rendszerrel támogatott, 2D-ben készített szerszám- készülékrajz dokumentációk ismerete, alkalmazása

Egyéb számítógépes rendszerrel támogatott 3D-s szerszám- és készülékrajz dokumentációk alkalmazása

**Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület**  541 óra

A Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület – a Gépészeti felada-tok tanulási területben elsajátított szakmai alapokra építve – a szerszám- és készülékgyártó szakképesítés gyakorlati munkavégzéséhez szükséges legfontosabb ismereteit tartalmazza. Ilyenek a különböző szerszámkészítési technológiák, a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályok és számítások, valamint a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása a műszaki dokumentáció alapján. A tantárgy tanításának célja a tanuló képességeinek, készségeinek megerősítése és fejlesztése, valamint a közismereti, műszaki alapozás és gépészeti feladatok tanulási területen belül tanultak kibővítése, rendsze-rezése és elmélyítése. Cél a gépészeti területet megalapozó műszaki szemlélet formálása, a tanuló kreativitásának, logikus gondolkodásának, célirányos műszaki feladatmegoldó képes-ségének fejlesztése.

**Szerszám- és készülékgyártás tantárgy /0+36+49**

A Szerszám- és készülékgyártás tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismer-je a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabá-lyokat, számításokat és technológiákat, valamint e tevékenységek végzése során használatos gépek, eszközök, szerszámok, berendezések kialakítását, funkcióját, továbbá megismerje a hőkezelés céljait és az alapvető hőkezelési eljárások folyamatait.

Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai

Forgács nélküli alakítások csoportosítása

Öntési technológiák és szerszámai

Porkohászat és szerszámai

Képlékeny térfogat-alakítások

Zömítés, zömítő szerszámok.

Folyatás, folyató szerszámok

Süllyesztékes kovácsolás és szerszámai

Lemezalakító eljárások

Kivágás, lyukasztás és szerszámaik

Kivágó- és lyukasztószerszámok felépítése, szerkezeti elemeik

Sávterv, anyagvezetés, ütköztetés

Vágórés, vágóelemek tűrése

Vágóerő, vágási munka és a vágási teljesítmény számítása

Finomkivágás és szerszámai

Hajlítás, göngyölítés

Kiinduló hossz, hajlítóerő, hajlítási munka

Hajlító szerszámok felépítése, működésük

Mélyhúzás általános jellemzése

Terítékszámítás, húzási fokozatok számának meghatározása.

Húzóerő, húzási munka, húzási teljesítmény

Mélyhúzó szerszámok felépítése, működésük

Egyéb lemezalakító eljárások, szerszámaik

Szerszámlapok legyártása

Kereskedelemben kapható szerszámlapok kiválasztása

Szerszámlapok furatmegmunkálásai.

Szerszámlapok áttöréseinek elkészítése.

Szerszámbélyegek készítése

Befogócsapok készítése, szabványos befogócsapok kiválasztása

Szerszámlapok összeszerelése.

Szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk

Vezetőoszlopos szerszámházak kiválasztása katalógusból

Mélyhúzó szerszám elemeinek gyártástechnológiája

Folyató szerszám elemeinek gyártástechnológiája

Süllyesztékek és kokillák készítése

Formaadó betétek gyártása műanyagsajtoló szerszámokhoz

Formaadó betétek gyártása fröccsszerszámokhoz

Műgyanták alkalmazása a szerszámgyártásban

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

A szerszámgyártásban alkalmazott különleges megmunkálások

A számjegyvezérlés elve, az NC-, CNC-elnevezések ismerete

A CNC-gépek felépítésének jellemzői (szerkezet, vezetékek, mozgatóelemek)

Jellegzetes gépépítő elemek (mérőrendszer, szervóhajtások, motorok, PLC, vezérlő)

CNC-gépek szerszámozási rendszere (eszterga-, maró-, szikraforgácsoló-gép).

A CNC-gépek geometriai rendszere (koordinátarendszer, méretmegadás)

Többtengelyes CNC-megmunkáló központok ismerete

A gépi- és munkadarab-nullpont, nullponteltolás fogalma

A CNC-program

A szócímzéses programozás alapjai (alapvető G és M kódok)

Fő- és alprogramok

A szerszámkorrekció fogalma (hossz- és sugárkorrekció)

Megmunkáló-ciklusok

Esztergálási ciklusok

Fúróciklusok, maróciklusok

Fúrásképek, marásképek

CNC-köszörülés

A CNC-gépek kezelésének elméleti alapismeretei

A CNC-gépek biztonságtechnikája

A gép ellenőrzése, üzembe helyezése

A gép kézi mozgatása, szerszámcsere, főorsó forgatás

Nullpontfelvétel

Szerszámbemérés

Programkezelés (bevitel, szerkesztés, szimuláció, futtatás)

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

A hőkezelés fogalma, hőkezelések célja csoportosításuk

Hőkezelő eljárások

Hőkezelések lépései, hőmérséklet-idő diagram

Acélok hőkezelések metallográfiai alapjai

Acélok szövetszerkezeti átalakulásának módjai

Hevítőberendezések

Hűtési módok, hűtőközegek

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira

Hőkezelési hibák

Acélok hőkezeléseinek csoportosítása

Feszültségcsökkentés, újrakristályosítás

Lágyító és homogenizáló hőkezelések

Acélok teljes edzése

Különleges edzések

Szívósságfokozó hőkezelések

Felületi hőkezelések

Cementálás, betétedzés

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Készülékelemek gyártása, összeállítása

Szabványos készülékelemek

Készülékelem-katalógusok, szabványok

Készülékelemek csoportosítása felhasználási területük és méretük szerint

Szabványos készülékelemek kiválasztása

Készülékelemek anyagai

Készüléktestek (alaplapok, paletták, tornyok, derékszögek, hornyos illetve furatosztású tes-tek)

Nullpont rendszerek

Gépelemek (tengelykötések, kuplungok)

Görgők

Golyós nyomóelemek

Excenterek

Expanderek

Öntött, hegesztett és csavarozott készüléktestek

Álló készülékek

Mozgó készülékek (egyenes vonalban, forgó mozgást végző).

EÖK rendszer használata

Alkatrészrajzok és összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás

Megmunkálási igény meghatározása

Műveleti sorrend készítése

Oldható kötésmódok alkalmazása

Fúróperselyek sajtolása

Az MKGSI-rendszer fogalma, készülékek helye a rendszerben

Készülékek csoportosítása, feladatuk

Helyzetmeghatározás célja, szabályai, fokozatai

Helyzetmeghatározó készülékelemek, ülések, támaszok

Befogókészülékek

Központosítás és eszközei

Szorítási módok, szorítóelemek

Készüléktest kialakítások, készülékek tájolása

Osztások, osztókészülékek

Szerszámvezető készülékek

Fúrókészülékek, fúróperselyek

Esztergakészülékek, maró- és hegesztőkészülékek.

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Irányítás és vezérléstechnika elmélete

Pneumatikus és hidraulikus irányítások elmélete, felépítése

Alkalmazási lehetőségeik

Vezérlések fajtái, elemei

Szabványos jelölések

Villamossági berendezések

Villamossági alapmérések

Villamos rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai

Hidraulikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése

Pneumatikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai

Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése

Egyszerűbb számítógépes program megírása

CNC-szerszámgép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása

Mérhető jellemzők meghatározása

Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése

Táblázat kezelése, diagram értelmezése

Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése

Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek

Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

**Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy**

**Duális partner: 0+57+79**

A Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismerje a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető terve-zési szabályok, számítások, törvényszerűségek, technológiák gyakorlati alkalmazását, vala-mint e tevékenységek végzése során használatos gépek, eszközök, szerszámok, berendezések kialakítását, szerepét és biztonságos használatának szabályait. E tevékenység során megisme-rik és alkalmazzák a vonatkozó munkavédelmi előírásokat

Szerszámok gyártása, hőkezelés, szerelés

Szerszámelem-katalógusok, szabványok

Szabványos szerszámelemek kiválasztása

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás

Előgyártmány megválasztása

Megmunkálási igény meghatározása

Műveleti sorrendterv készítése

Nem szabványos szerszámelemek legyártása kézi és gépi forgácsolással

Szerszámlapok gyártása marással, köszörüléssel

Szerszámlapok furatmegmunkálásai

Szerszámlapok áttörése

Befogócsapok, vezetőoszlopok készítése esztergálással, köszörüléssel

Bélyegek legyártása

Aktív szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk

Egyéb szerszámelemek (kilökők, ütközők, stb.) gyártása

Szerelési sorrendterv készítése

Szerszámlapok összeszerelése

Kivágó- és lyukasztószerszámok összeállítása

Húzóbélyeg, húzógyűrű gyártása

Finomfelületi utánmunkálások

Műanyagok alkalmazása a szerszámgyártásban

Műgyantakiöntések

Mélyhúzó szerszám összeszerelése

Műanyag-alakító szerszámok elemeinek kiválasztása termékkatalógusokból

Alakító formabetétek elkészítésének műveleti sorrendterve

Alakító formabetétek gyártása

Műanyag-alakító szerszámok összeszerelése

Egyéb szerszámelemek legyártása, egyéb szerszámok szerelése

Munkabiztonsági és balesetelhárítási szabályok

A különböző technológiák megmunkálási pontossága

A különböző módon megmunkált felületi minőségek vizsgálata, magyarázata

A megmunkálható anyagok meghatározása

A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek gyakorlati alkalmazása

A gép beállítási módszereinek gyakorlása, nullpontfelvétel

A szerszámok megadása, bemérése CNC-gép használata esetén

A munkadarab felfogása, nullpontfelvétel CNC-gép használata esetén

A generátor beállítása vagy programbevitel

Programszimuláció

Programfuttatás, -kezelés

Hulladékkezelés

Hőkezelő műhely berendezései

Hőkezeléseknél alkalmazott eszközök, szerszámok, védőeszközök

Hűtőanyagok, hűtési módok, segédanyagok

A hőkezelési paraméterek meghatározása

Táblázatok, anyagszabványok használata

Munkadarabok kemencébe helyezése, elrendezése

Hűtési módok alkalmazása, gyakorlása

Egyszerű szénacélból készült szerszám, szerszámelem edzése, megeresztése

Melegen dolgozó szerszámok hőkezelése (MSZ szerinti W-s anyagok hőkezelése)

Kivágó- és lyukasztószerszámok anyagainak hőkezelése (régi MSZ szerinti K-s anyagok)

Rugóacélból készült szerszámok hőkezelése (régi MSZ szerinti S-es anyagok)

Gyorsacélból készült szerszámok hőkezelése (régi MSZ szerinti R-es anyagok)

Munkabiztonsági és balesetelhárítási szabályok alkalmazása

CNC-gépek gyakorlati kezelése (maró- és szikraforgácsoló-gépek).

CNC-gépek szerkezeti elemeinek ismerete (hely, megnevezés)

A gép karbantartási helyeinek ismerete (olajszint, levegő, hűtővíz, szűrők)

A gép kezelésével kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek alkalmazása

A gép biztonságos be- és kikapcsolása

A gép kézi mozgatása (zárt és nyitott burkolat esetén)

Szerszámok be- és kitárolása, kézi szerszámcsere végrehajtása

Szerszámok bemérése, szerszámadatok rögzítése

Gépsatu, tokmány, felfogó-készülék rögzítése a gépasztalon, beállítás

A munkadarab biztonságos rögzítése.

Munkadarab nullpontfelvétele különböző módszerekkel

A nullponteltolás kiválasztása

Kézi programbevitel

Program be- és kiadása számítógéppel

Programszerkesztés CNC-vezérlőben

Szimuláció, tesztfutás

Program végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan

A program megszakítása és folytatása

Munkadarab ellenőrzése, dokumentálása, átadása

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Készülékelemek gyártása, összeállítása

Szabványos készülékelemek

Készülékelem-katalógusok, szabványok

Szabványos készülékelemek kiválasztása

Készüléktestek (alaplapok, paletták, tornyok, derékszögek, hornyos- illetve furatosztású).

Nullpont rendszerek

Gépelemek (tengelykötések, kuplungok).

Görgők

Golyós nyomóelemek

Excenterek

Expanderek

Öntött készüléktestek

Hegesztett készüléktestek

Csavarozott készüléktestek

Álló készülékek

Mozgó készülékek (egyenes vonalban, forgó mozgást végző)

EÖK-rendszer használata

Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással

Alkatrészrajzok és összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás

Megmunkálási igény meghatározása

Műveleti sorrend készítése

Készülékelemek összeszerelése

Oldható kötésmódok alkalmazása

Csavarkötés, illesztőszeges kötés létesítése

Fúróperselyek sajtolása

A munkadarab tájolása, szorítása, rögzítése, felszerelése a készülékekben

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Irányítás és vezérléstechnika

Villamos, hidraulikus, pneumatikus rendszerek diagnosztikája

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése

Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése

CNC-szerszámgép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása, megmunkáló szerszámok kiválasztása

Mérhető jellemzők meghatározása

Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése

Levegőszűrő, olajszűrő, vízszűrő cseréje

Olajszint ellenőrzése

Egyszerű kapcsolási rajz készítése

Nyomásérték beszabályozása

Villamos alapmérések végzése

Táblázat kezelése, diagram értelmezése

Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése

Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek

Programok készítése számítógép-vezérelt gépekre

Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

**Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület** 360 óra

A Gépészeti feladatok, valamint a Szerszám- és készülékgyártási feladatok tanulási területben elsajátított szakmai alapokra építve a Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület tantárgyainak tanulása során a tanuló megismerkedik a különböző szer-számok és készülékek üzemszerű használatával, karbantartásával. Megtanulja az előforduló hibák feltárását, javítását, valamint a szerszám hosszú távú gazdaságos üzemeltetésének fel-tételeit. E tevékenység során megismeri és alkalmazza a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

**Üzemeltetés és karbantartás tantárgy 0+14+43**

Az Üzemeltetés és karbantartás tantárgy tanításának fő célja megismertetni a tanulóval a kü-lönböző szerszámgépek felépítését. További cél, hogy a tanuló szakmai rutint szerezzen és megismerje az elkészült szerszámok, készülékek üzemszerű használatát, megtanulja az esetle-ges hibák feltárását és javítását, valamint a szerszám hosszú távú gazdaságos üzemeltetésének alapjait.

Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése

Mechanikus sajtológépek fajtái

Excenteres és forgattyús sajtolók felépítése, működése

Csavarorsós sajtológépek

Sajtológépek jellemző műszaki paraméterei

Szerszámok csatlakoztatása a sajtológéphez

Szerszámok felszerelése, beállítása (lökethossz, léptetés, stb.)

Szerszámok összekapcsolása a perifériákkal (léptető, kidobó, ráncfogó)

Hidraulikus sajtológépek működése, alkalmazásuk

A fröccsöntés technológiája, a fröccsöntőgép fő részei

Fröccsegység felépítése, működése

Záróegység felépítése, működése

Műanyag-alakító szerszámok felszerelése

Temperáló, hidraulikus csatlakozások, beállítások

Az extrudálás elve, extruderek fő részei, működésük

Egyéb műanyagipari technológiák és gépeik

A gyártás során előforduló gyakoribb hibák okai és javításuk

Automatikus formázó szerszámok és működtető gépei

Egyszerű összeállító, hegesztő, munkadarab befogó, hidegen alakító, melegen alakító, fröccsöntő szerszámok működési elve

Különböző szintű, bonyolultságú dokumentációk ismerete

Műszaki mérések speciális alkalmazása különböző funkciójú szerszám/készülék ellenőrzé-se során

3D-s mérőgép működési elve, alkalmazása

Szerszám- és készülékhibák meghatározása, elemzése.

Szerszámot, készüléket működtető gépek hibáinak feltárása, elemzése

Eljárási hibák ismerete

Szerszámokat, készülékeket működtető gépek korrekciós lehetőségeinek ismerete

Összeállító, munkadarab befogó, hidegen alakító, melegen alakító, fröccsöntő szerszá-mok/készülékek alapparamétereinek dokumentálása

Minőségirányítási rendszerek ismerete

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Általános üzemeltetés és karbantartás

Általános gépkopások

Élettartamot befolyásoló tényezők

Igénybevétel módja

Kopások (belső, külső, mechanikai, korróziós, üzemi, természetes)

Kenőanyagfajták

Kenőanyagok fontosabb tulajdonságai, alkalmazási területei

Szerszámok, szerszámgépek tisztítása, kenése

Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése

Napi indítás és leállás műveletei, fontossága

Tartozékok karbantartása

A tervszerű karbantartás lépéseinek, idejének meghatározása

Gép pontosságának, állapotának ellenőrzése

A kis-, közepes és nagyjavítás fogalma, tartalma

Javítási, karbantartási jegyzőkönyv tartalma, fontossága

Javítás előtti pontosságmérés

A szétszerelés munkamenete

Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása

Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása

Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel

A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése

Csapágyak le- és felszerelése, illesztése

Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése

Javított alkatrészek ellenőrzése

Körkörösség vizsgálata

Egytengelyűség mérése

Menetmérés

Párhuzamosság mérése

Egyéb geometriai méretek ellenőrzése

Összeszerelési sorrend lépéseinek, szükséges eszközeinek meghatározása

Üzembehelyezés feltételei

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Karbantartás, javítás

A szerszámvizsgálat és -minősítés fogalma, jelentősége

A szerszámvizsgálat és -minősítés szakaszai

Szerszámelemek, szerszámházak ellenőrzése

Szerszámok vizsgálata, minősítése

Szerszám minősítése az elkészített első munkadarab alapján

Minősítés az első javításig, élezésig elkészített munkadarabok száma alapján

A szerszámkísérő lap szerepe, tartalma

A szerszámélettartam fogalma, relatív és abszolút élettartam

Az élettartamot befolyásoló tényezők

Üzemeltetés közbeni ellenőrzések, karbantartások

Lehetséges hibaforrások felmérése, kiküszöbölése

Karbantartási sorrend meghatározása

Kis-, közepes és nagyjavításoknál elvégzendő ellenőrzések, javítások meghatározása

Sajtológépről való leszerelés utáni ellenőrzések, karbantartások

A meghibásodások megszüntetése, javítások, felújítások

Kivágó- és lyukasztószerszámok meghibásodásának okai, a hibák megszüntetése

Hajlítószerszámok hibái, megszüntetésük

Mélyhúzási hibák, megszüntetésük

Műanyag-alakító szerszámok hibái, megszüntetésük

Melegsajtoló és fémöntő szerszámok meghibásodása, hibák megszüntetése

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

**Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy**

**Duális partner: 0+28+51**

Az Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy tanításának fő célja megismertetni a tanu-lóval az elkészült szerszámok, készülékek próbájának, üzembehelyezésének lépéseit, valamint a szerszámok és készülékek karbantartásának, a hibák feltárásának, javításának lehetőségeit.

Szerszámok és készülékek gépeinek használata

A sajtológépek felépítése, működése, kezelése

Kivágó- és lyukasztószerszámok csatlakoztatása

Szerszám felsőrész csatlakoztatása majd rögzítése a nyomószánhoz

Szerszám alsórész felszerelése az asztalra

Lökethossz, lökethelyzet beállítása

Szalagadagoló működése, csatlakoztatása, beállítása

Hajlítószerszámok felszerelése, beállítása

Mélyhúzó szerszámok felszerelése

Ráncfogók fajtái, beállításuk

Kidobók, lehúzók beállítása

Műanyagalakító szerszámok felszerelése

Gyártás előtti és gyártás közbeni gépellenőrzés

Szerszám illeszkedésének, zárásának, kenésének, hűtésének ellenőrzése

Elektromos hálózatra és pneumatikus rendszerre csatlakozás

Hidraulikus működtetés

Temperáló berendezések felszerelése, beállítása

Szerszám felfűtése

Nyomás és térkitöltés ellenőrzése

Melegen dolgozó egyszerű, bonyolult szerszámok működtetése

Automatikus szerszámok működtetése

Kovácsüzemi szerszámgépek működtetése

Öntőipari szerszámok, formázó kokilla szerszámok működtetése

Szükség szerinti korrekciók elvégzése

Ütemidők beállítása

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata

Általános gépkopások

Élettartamot befolyásoló tényezők

Igénybevétel módja

Kenőanyagok alkalmazási területei

Szerszámok, szerszámgépek tisztítása, kenése

Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése

Napi indítás és leállás műveletei, fontossága

Tartozékok karbantartása

Tervszerű karbantartás lépéseinek, idejének meghatározása

A gép pontosságának, állapotának ellenőrzése

Javítás előtti pontosságmérés

A szétszerelés munkamenete

Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása

Köszörűkorongok szabályos tárolása

Köszörűkorong cseréje, beüzemelésének lépései

Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása

Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel

A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése

Fúró és esztergakés élezése

Csapágyak le- és felszerelése, illesztése

Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése

Javított alkatrészek ellenőrzése

Körkörösség vizsgálata.

Egytengelyűség mérése

Menetmérés

Párhuzamosság mérése

Egyéb geometriai méretek vizsgálata

Összeszerelési sorrend lépéseinek meghatározása, ellenőrzése, összeszereléshez szükséges eszközök meghatározása, kiválasztása, használata

Az üzembe helyezés feltételei

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

Karbantartási, javítási műveletek

Szakmai katalógusok használata angol nyelven.

Szerszámok tisztítása, szétszerelése, lekezelése, összeszerelése

Hibaokok megállapítása a munkadarabok és a hulladék alapján

Szerszámkísérő lapok tanulmányozása, kitöltése

Vágólapok élezése

Vágó és lyukasztó bélyegek élezése

Törött szerszámelemek cseréje.

Perselyezés, betétezés

Vágóélek javítása felrakó hegesztéssel

Lézeres hegesztés alkalmazása

Felületjavítás fémszórással

Szerszámjavítás fémgittel

Sérült alakítófelületek felcsiszolása, polírozása

Különböző okok miatt meghibásodott szerszám/készülék dokumentáció alapján vagy önál-lóan történő szétszerelése

A szerszámok/készülékek elemeinek műszaki mérése

A műszaki mérések eredményeinek dokumentálása

A mérések eredménye alapján korrekciók végzése, szükség szerinti javítás

A szerszám működéséhez szükséges beállítások elvégzése

Terhelés nélküli összejáratás, tesztüzem

Szerszámot/készüléket működtető gépek hibáinak korrigálása, javítása

Szerszám működésének optimalizálása

Eljárás ellenőrzése szériagyártás során

A szerszámazonosító használata átadási dokumentációk alapján, jelölés

A gyártóüzem minőségirányítási rendszerének használata és részvétel a minőségbiztosítás dokumentálásában

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

1. *A sorok száma bővíthető.* [↑](#footnote-ref-1)
2. Zárt rendszerű elektronikus távoktatás esetén nem releváns. [↑](#footnote-ref-2)