

# SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

a

## 34 521 03 GÉPI FORGÁCSOLÓ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

Készítette: Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara  
Oktatási Nonprofit Kft.  
Gépészeti kerettantervi ajánlásokat fejlesztő munkacsoport

2012.

# SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

## A

34 521 03

### GÉPI FORGÁCSOLÓ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

#### I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési tantervi ajánlás

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló módosított 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a 34 521 03 Gépi forgácsoló szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

#### II. A szakképesítés alap-adatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 03

Szakképesítés megnevezése: Gépi forgácsoló

Szakmacsoport: Gépészet

Ágazati besorolás: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3

Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

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

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

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

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: vannak

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.

#### **Tárgyi feltételek**

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

Szakiskolai képzés összes elvi óraszám (három évfolyamos):

$1260 + 1260 + 1120 + 300 = 3940$  óra

szakmai óraszám (67%): 2640 óra

ebből az szvk-ban előírt elmélet-gyakorlat arány alapján

– elméleti óraszám: 792

– gyakorlati óraszám: 1848

A szabad sáv (8-10%) nélkül a szakmai órák száma: legalább 2376, de legfeljebb 2429; a jelen tantervi ajánlás által meghatározott tartalmú és tantárgyi struktúrájú szakmai óraszám

## 1. számú táblázat

## A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszama évfolyamonként

| Szakmai követelménymodulok                            | Tantárgyak                              | 1/9. évfolyam         |                         | Összefüggő nyári gyakorlat | 2/10. évfolyam        |                         | Összefüggő nyári gyakorlat | 3/11. évfolyam        |                         |
|---|---|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|
|   |   | elméleti heti óraszám | gyakorlati heti óraszám |                            | elméleti heti óraszám | gyakorlati heti óraszám |                            | elméleti heti óraszám | gyakorlati heti óraszám |
| 10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | Munkavédelem                            | 1                     |                         |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
|   | Elsősegélynyújtás                       |                       | 1                       |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
| 10162-12 Gépészeti alapozó feladatok                  | Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)   | 4                     |                         |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
|   | Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat) |                       | 7                       | 140                        |                       |                         |                            |                       |                         |
| 10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések       | Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat  | 1                     |                         |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
|   | Anyagvizsgálat                          |                       | 1                       |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
|   | Gépészeti mérések                       |                       | 2                       |                            |                       |                         |                            |                       |                         |
| 10174-12 Esztergályos feladatok                       | Esztergálás elmélete                    |                       |                         |                            | 2                     |                         |                            | 3                     |                         |
|   | Esztergálás gyakorlata                  |                       |                         |                            |                       | 5                       | 60                         |                       | 4                       |
| 10176-12 Marós feladatok                              | Marás elmélete                          |                       |                         |                            | 3                     |                         |                            | 3                     |                         |
|   | Marás gyakorlata                        |                       |                         |                            |                       | 5                       | 60                         |                       | 5                       |
| 10175-12 Köszörűs feladatok                           | Köszörülés elmélete                     |                       |                         |                            | 2                     |                         |                            | 1                     |                         |
|   | Köszörülés gyakorlata                   |                       |                         |                            |                       | 2                       | 40                         |                       | 9                       |
|   | Összes óra                              | 6                     | 11                      | 140                        | 7                     | 12                      | 160                        | 7                     | 18                      |
|   | Összes óra                              | 17                    |                         | 140                        | 19                    |                         | 160                        | 25                    |                         |

Összesen, jelen tantervi ajánlásban meghatározott tartalmú  
szakmai gyakorlati óraszám: 1704  
szakmai elméleti óraszám: 692

## 2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja  
évfolyamonként

| Szakmai követelménymodul                                 | Tantárgyak/témakörök                            | Óraszám       |     |     |                |    |     |                |    | Összesen |
|--|---|---------------|-----|-----|----------------|----|-----|----------------|----|----------|
|  |   | 1/9. évfolyam |     |     | 2/10. évfolyam |    |     | 3/11. évfolyam |    |          |
|  |   | e             | gy  | ögy | e              | gy | ögy | e              | gy |          |
| 10163-12<br>Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem | <b>Munkavédelem</b>                             | 36            |     |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | Munkabiztonság                                  | 18            |     |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | Tűzvédelem                                      | 9             |     |     |                |    |     |                |    | 9        |
|  | Környezetvédelem                                | 9             |     |     |                |    |     |                |    | 9        |
|  | <b>Elsősegélynyújtás</b>                        |               | 36  |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | Az elsősegélynyújtás alapjai                    |               | 16  |     |                |    |     |                |    | 16       |
|  | Sérülések ellátása                              |               | 20  |     |                |    |     |                |    | 20       |
| 10162-12<br>Gépészeti alapozó feladatok                  | <b>Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)</b>    | 144           |     |     |                |    |     |                |    | 144      |
|  | Műszaki dokumentációk                           | 54            |     |     |                |    |     |                |    | 54       |
|  | Gépészeti alpmérések                            | 18            |     |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | Anyagismeret, anyagvizsgálat                    | 36            |     |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | Fémek alakítása                                 | 36            |     |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | <b>Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)</b>  |               | 252 | 140 |                |    |     |                |    | 392      |
|  | Műszaki dokumentációk                           |               | 10  |     |                |    |     |                |    | 10       |
|  | Gépészeti alpmérések                            |               | 22  | 20  |                |    |     |                |    | 42       |
|  | Anyagismeret, anyagvizsgálat                    |               | 36  | 10  |                |    |     |                |    | 46       |
|  | Fémek alakítása                                 |               | 120 | 80  |                |    |     |                |    | 200      |
|  | Alapszerelések végzése                          |               | 64  | 30  |                |    |     |                |    | 94       |
| 10173-12<br>Anyagvizsgálatok és geometriai mérések       | <b>Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat</b>   | 36            |     |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | Szakmai anyagismeret                            | 18            |     |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok | 18            |     |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | <b>Anyagvizsgálat</b>                           |               | 36  |     |                |    |     |                |    | 36       |
|  | Roncsolásos anyagvizsgálatok                    |               | 18  |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | Roncsolásmentes anyagvizsgálatok                |               | 18  |     |                |    |     |                |    | 18       |
|  | <b>Gépészeti mérések</b>                        |               | 72  |     |                |    |     |                |    | 72       |
|  | Mérés idomszerekkel                             |               | 36  |     |                |    |     |                |    | 36       |
| Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és alkalmazásuk     |   | 36            |     |     |                |    |     |                | 36 |          |

|  |                                    |            |            |            |            |            |            |            |             |             |  |
|--|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|--|
| 10174-12 Esztergályos feladatok            | <b>Esztergálás elmélete</b>        |            |            |            | <b>72</b>  |            |            | <b>96</b>  |             | <b>168</b>  |  |
|  | Az esztergálás eszközei            |            |            |            | 18         |            |            |            |             | 18          |  |
|  | Az esztergálás technológiája       |            |            |            | 24         |            |            | 32         |             | 56          |  |
|  | CNC programozás                    |            |            |            | 30         |            |            | 64         |             | 94          |  |
|  | <b>Esztergálás gyakorlata</b>      |            |            |            |            | <b>180</b> | <b>60</b>  |            | <b>128</b>  | <b>368</b>  |  |
|  | Az eszközök használata             |            |            |            |            | 24         | 10         |            |             | 34          |  |
|  | Az esztergálás gyakorlata          |            |            |            |            | 96         | 20         |            | 32          | 148         |  |
|  | CNC esztergálás                    |            |            |            |            | 60         | 30         |            | 96          | 186         |  |
| 10176-12 Marós feladatok                   | <b>Marás elmélete</b>              |            |            |            | <b>108</b> |            |            | <b>96</b>  |             | <b>204</b>  |  |
|  | A marás eszközei                   |            |            |            | 24         |            |            |            |             | 24          |  |
|  | A marás technológiája              |            |            |            | 60         |            |            | 32         |             | 92          |  |
|  | CNC programozás                    |            |            |            | 24         |            |            | 64         |             | 88          |  |
|  | <b>Marás gyakorlata</b>            |            |            |            |            | <b>180</b> | <b>60</b>  |            | <b>160</b>  | <b>400</b>  |  |
|  | Az eszközök használata             |            |            |            |            | 24         | 10         |            |             | 34          |  |
|  | A marás gyakorlata                 |            |            |            |            | 96         | 20         |            | 80          | 196         |  |
|  | CNC marás technológiája            |            |            |            |            | 60         | 30         |            | 112         | 202         |  |
| 10175-12 Készítés feladatok                | <b>Készítés elmélete</b>           |            |            |            | <b>72</b>  |            |            | <b>32</b>  |             | <b>104</b>  |  |
|  | Készítés eszközei                  |            |            |            | 18         |            |            |            |             | 18          |  |
|  | Készítési technológiák             |            |            |            | 24         |            |            | 12         |             | 36          |  |
|  | CNC programozás                    |            |            |            | 30         |            |            | 20         |             | 50          |  |
|  | <b>Készítés gyakorlata</b>         |            |            |            |            | <b>72</b>  | <b>40</b>  |            | <b>288</b>  | <b>400</b>  |  |
|  | Eszközök használata                |            |            |            |            | 18         | 8          |            |             | 26          |  |
|  | Készítési technológiák alkalmazása |            |            |            |            | 24         | 10         |            | 122         | 156         |  |
|  | CNC készítés                       |            |            |            |            | 30         | 22         |            | 166         | 218         |  |
|  | <b>Összesen:</b>                   | <b>216</b> | <b>396</b> | <b>140</b> | <b>252</b> | <b>432</b> | <b>160</b> | <b>224</b> | <b>576</b>  | <b>2396</b> |  |
| A három év összes óraszám e/gy:            |                                    |            |            |            |            |            |            | <b>692</b> | <b>1704</b> |             |  |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: |                                    |            |            |            |            |            |            | 29         | 71          |             |  |

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

A táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám 90-92 %-a került felosztásra.

Az időkeret fennmaradó részének 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.

**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 (elmélet) |            |                  | Elsősegélynyújtás (gyakorlat) |                    |
|---|------------------------|------------|------------------|-------------------------------|--------------------|
|   | Munkabiztonság         | Tűzvédelem | Környezetvédelem | Az elsősegélynyújtás alapjai  | Sérülések ellátása |
| <b>FELADATOK</b>  |                        |            |                  |                               |                    |
| 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                  |
| <b>SZAKMAI ISMERETEK</b>  |                        |            |                  |                               |                    |
| 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                      |            |                  |                               |                    |
| <b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>  |                        |            |                  |                               |                    |
| 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                               |   |   |   |   |   |
| Döntésképeség  | 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 (elmélet)

36 óra

### 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.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 1.1. Témakörök és elemeik

#### Munkabiztonság

18 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái

Veszélyforrások kialakulása

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények

A munkavédelmi oktatás dokumentálása

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

A munkavégzés fizikai ártalmai

Zaj- és rezgésvédelem

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény

A színek kialakítása

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai

Anyagmozgatás, anyagátvitel szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája  
Egyéni és kollektív védelem  
Munkaegészségügy

### **Tűzvédelem**

**9 óra**

Általános tűzvédelmi ismeretek  
Tűzveszélyességi osztályok  
Tűzveszélyes anyagok  
Az égés feltételei, az anyagok éghetősége  
Tűzvédelmi szabályzat  
A tűzjelzés  
Teendők tűz esetén  
Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök  
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai  
Tűzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai  
Műszaki mentés

### **Környezetvédelem**

**9 óra**

A környezetvédelem területei  
Természetvédelem  
Vízszennyezés vízforrások  
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés  
Globális felmelegedés és hatása a földi életre  
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése, tárolása  
Hulladékok feldolgozása, végleges elhelyezése  
Az épített környezet védelme

#### **1.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése**

#### **1.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

#### **1.4. A tantárgy értékelésének módja**

#### **1.5. A továbbhaladás feltételei**

## **2. Elsősegélynyújtás tantárgy (gyakorlat)**

**36 óra**

**A tantárgy tanításának célja**

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

## **Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**

### **2.1. Témakörök és elemeik**

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Az elsősegélynyújtás alapjai</b>  | <b>16 óra</b> |
| Teendők a baleset helyszínén   |               |
| A baleseti helyszín biztosítása  |               |
| Vérkeringés, légzés vizsgálata   |               |
| Heimlich féle műfogás  |               |
| Rautek féle műfogás  |               |
| <b>Sérülések ellátása</b>  | <b>20 óra</b> |
| Elsősegélynyújtás vérzések esetén  |               |
| Sebellátás   |               |
| Hajszáleres vérzés   |               |
| Visszeres vérzés   |               |
| Ütőeres vérzés   |               |
| Belső vérzések és veszélyei  |               |
| Mérgeзések: gyógyszermérgeзés, szénmonoxid (CO) mérgeзés, metilalkoholmérgeзés |               |
| Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés                            |               |
| Fektetési módok  |               |
| Idegen test szemben, orrban, fülben  |               |
| Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén            |               |
| Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén               |               |

### **2.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése**

### **2.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

### **2.4. A tantárgy értékelésének módja**

### **2.5. A továbbhaladás feltételei**

**A**

**10162-12 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

| 10162-12 Gépészeti alapozó feladatok   | Gépészeti alapozó feladatok (elmélet) |                      |                              |                 | Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat) |                      |                              |                 |                        |
|--|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|---|----------------------|------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | Műszaki dokumentációk                 | Gépészeti alpmérések | Anyagismeret, anyagvizsgálat | Fémek alakítása | Műszaki dokumentációk                   | Gépészeti alpmérések | Anyagismeret, anyagvizsgálat | Fémek alakítása | Alapszerelések végzése |
| <b>FELADATOK</b>   |                                       |                      |                              |                 |   |                      |                              |                 |                        |
| Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat   | X                                     |                      |                              |                 | X                                       |                      |                              |                 | X                      |
| Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket                                      | X                                     |                      |                              | X               | X                                       |                      |                              | X               | X                      |
| Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez  | X                                     |                      |                              |                 | X                                       |                      |                              |                 | X                      |
| Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez  | X                                     | X                    | X                            |                 |   |                      |                              |                 | 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                                       | X                    | X                            | X               | X                      |
| Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján   | X                                     | X                    |                              |                 | X                                       | X                    |                              |                 |                        |
| Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat   | X                                     |                      |                              |                 | X                                       |                      |                              |                 | X                      |
| Kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt  | X                                     |                      |                              |                 | X                                       |                      |                              |                 | X                      |
| Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget  | X                                     | X                    |                              |                 | X                                       | X                    |                              |                 |                        |
| Gépipari alpméréseket végez  |                                       | X                    | X                            |                 |   | X                    | X                            |                 | X                      |
| Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel   |                                       | X                    |                              |                 | X                                       |                      |                              |                 |                        |
| Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez  |                                       | X                    | X                            |                 | X                                       | X                    |                              |                 |                        |
| Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal   |                                       |                      |                              | X               |   |                      |                              | X               |                        |
| Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal   |                                       |                      |                              | X               |   |                      |                              | X               |                        |
| Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel  | X                                     |                      |                              | X               | X                                       |                      |                              | X               | X                      |
| Darabol kézi és gépi műveletekkel  |                                       |                      |                              | X               | X                                       |                      |                              | X               |                        |
| Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal   | X                                     |                      |                              | X               | X                                       |                      |                              | X               | X                      |

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötések készítését             | X |   |   | X | X |   |   | X | X |
| Korrózió elleni védőbevonatot készítését   | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában                           | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat                     | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| <b>SZAKMAI ISMERETEK</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok                                 | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése                              | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről                              | X | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Diagramok olvasása, értelmezése, készítése   | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Szabványok használata  | X |   | X |   | X |   |   |   |   |
| Gyártási utasítások értelmezése  | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata                      | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Mérési utasítások értelmezése  | X | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Mértékegységek   | X | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Ipari anyagok és tulajdonságaik  | X | X | X |   | X | X | X |   |   |
| Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik   | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik  | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik  | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira  | X | X | X | X | X | X | X | X |   |
| Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek                | X |   |   | X | X |   |   | X |   |
| Műszaki mérés eszközei, hosszmeretek, szögek mérése és ellenőrzése                     |   | X |   |   |   | X |   |   |   |
| Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése  | X | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Anyagvizsgálatok   | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| Képlékenyalakítás  |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák                                     |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei                                       |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai  |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Érintésvédelmi alapismeretek   |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Szerszámok, kézi kisgépek biztonságos használata                                       | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai                                | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök                            | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás   | X |   |   | X | X |   |   | X |   |
| Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei  | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| <b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés | X |   |   |   | X |   |   |   |   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése                    | X |   |   |   | X |   |   |   |   |
| Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló készítségű gépek és kisgépek használata | X | X |   |   | X | X |   |   |   |
| Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata                                       |   |   |   | X |   |   |   | X |   |
| Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata                        | X |   | X |   | X |   | X |   |   |
| <b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Pontosság   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Önállóság   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Szabálykövetés  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Irányíthatóság  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Határozottság   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <b>MÓDSZER KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gyakorlatias feladatértelmezés  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Lényegfelismerés (lényeglátás)  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Körültekintés, elővigyázatosság   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

### 3. Gépészeti alapozó feladatok (elmélet) tantárgy 144 óra

#### A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok 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.

#### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

##### 3.1. Témakörök és elemeik

#### Műszaki dokumentációk

54 óra

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma

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

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus

ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon

Összeállítási és részletraajzok

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások

Méretálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terv

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

### **Gépészeti alpmérések**

**18 óra**

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése

Mértékegységek

Műszaki mérés eszközeinek ismerete

Hosszméreték mérése és ellenőrzése

Szögek mérése és ellenőrzése

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése

Mérési utasítás

Mérési pontosság

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszerhibák

Mérési jellemzők

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel

Mérőeszközök

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



## **Anyagismeret, anyagvizsgálat**

**36 óra**

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai  
Anyagszerkezettani alapismeretek  
Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik  
Ötvözők hatása  
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei  
Kiválasztás szempontjai  
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok  
Könnyűfémek  
Nehézfémetek  
Szinterelt szerkezeti anyagok  
Műanyagok  
Segédanyagok  
Hőkezelések  
Feladata, csoportosítása  
Hőkezelő eljárások  
Anyagvizsgálati módok  
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok)  
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat,  
Technológiai próbák

## **Fémek alakítása**

**36 óra**

Kézi forgácsoló műveletek (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menettúrás)  
Forgács nélküli alakítási technológiák alkalmazásának megismerése, alkalmazott gépek, eszközök, szerszámok  
Lemezhajlítás  
Peremezés  
Domborítás, ívelés  
A megmunkálásokra alkalmas és a gépészeti szakmákban használatos anyagok  
Alkatrészek illesztése  
Illesztés reszeléssel  
Hántoló szerszámok, eszközök  
Lemezalkatrész készítése  
Sík és ívelt felületek hántolása  
A dörzsárazás szerszámai és művelete  
Túrészett furatok alak- és méretellenőrzése  
Illesztés dörzsárazással  
Csiszoló és polírozó anyagok, szerszámok és gépek  
Illesztés csiszolással  
Komplex illesztési munkák, ellenőrző feladatok  
Gépi forgácsolás szerszámai

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei  
Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai  
Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai  
Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai  
Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai  
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

### 3.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

### 3.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

### 3.4. A tantárgy értékelésének módja

### 3.5. A továbbhaladás feltételei

## 4. Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat) tantárgy **252 óra + 140 ÖGY**

### A tantárgy tanításának célja

Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok összedolgozhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, illetve az alkalmazott vizsgálatok módját.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 4.1. Témakörök és elemeik

##### Műszaki dokumentációk

**10 óra**

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás  
Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése  
Megmunkálási technológia behatárolása alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembe-vételével

##### Gépészeti alapmérések

**22 óra + 20 ÖGY**

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel (ÖGY)  
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolmérővel, talpas tolmérővel, mikrométerrel (ÖGY)

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő toló mérővel, mikrométerrel (ÖGY)  
Szögmérés mechanikai szögmérővel (ÖGY)  
Külső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)  
Belső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)  
Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel (ÖGY)  
Munkadarabok mérése digitális toló mérővel, digitális mérőórával (ÖGY)  
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése (ÖGY)  
Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése (ÖGY)  
Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése (ÖGY)  
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség, mérése ellenőrzése (ÖGY)  
Mérési dokumentumok készítése (ÖGY)  
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez (ÖGY)

### **Anyagismeret, anyagvizsgálat**

**36 óra + 10 ÖGY**

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok) (ÖGY)  
Roncsolásos anyagvizsgálatok (szakítóvizsgálat, keménység vizsgálata, technológiai próbák) (ÖGY)

### **Fémek alakítása**

**120 óra + 80 ÖGY**

Az előrajzolás szembeni követelmények (ÖGY)  
Az előrajzolás lépései (ÖGY)  
Az előrajzolás szerszámai, eszközei (ÖGY)  
Mérő és ellenőrző eszközök (ÖGY)  
A felületszínezés lehetőségei (ÖGY)  
A térbeli előrajzolás eszközei (ÖGY)  
Az előrajzolás folyamata (ÖGY)  
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai (ÖGY)  
Síkbeli és térbeli előrajzolás (ÖGY)  
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez (ÖGY)  
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása (ÖGY)  
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás) (ÖGY)  
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése  
Alkatrészek illesztése (ÖGY)  
A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése (ÖGY)  
Palástfelület, homlokfelület esztergálás (ÖGY)  
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás) (ÖGY)  
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás) (ÖGY)  
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés) (ÖGY)

## **Alapszerelések végzése**

64 óra + 30 ÖGY

Oldható kötések készítése (ÖGY)

Nem oldható kötések készítése (ÖGY)

Különbéle fémfelületek előkészítése (ÖGY)

Felületvédelem mázolással, lakkozással (ÖGY)

### **4.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

### **4.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

### **4.4. A tantárgy értékelésének módja**

### **4.5. A továbbhaladás feltételei**

**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  | Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat |   | Anyagvizsgálat               |                                  | Gépészeti mérések   |  |
|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|---------------------|--|
|  | Szakmai anyagismeret                   | Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok | Roncsolásos anyagvizsgálatok | Roncsolásmentes anyagvizsgálatok | Mérés idomszerekkel | Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és alkalmazásuk |
| <b>FELADATOK</b>   |  |   |                              |                                  |                     |  |
| 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, érdességmérő 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  |
| <b>SZAKMAI ISMERETEK</b>   |  |   |                              |                                  |                     |  |
| 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 |
| <b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| 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 |
| <b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| Kézügyesség   |   |   | X | X | X | X |
| Döntésképeség   |   |   | X | X | X | X |
| Precizitás  |   |   | X | X | X | X |
| <b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Kommunikációs készség   | X | X |   |   |   |   |
| <b>MÓDSZER KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| 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 |

## 5. Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat tantárgy (elmélet)

36 óra

### A tantárgy tanításának célja

A szakmájában használatos anyagok tulajdonságainak megismertetése.

Az egyes felhasználási területnek legjobban megfelelő megmunkálandó anyag felismerése.

## Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

### 5.1. Témakörök és elemeik

#### **Szakmai anyagismeret**

**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

#### **Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok**

**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, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai  
Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata  
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira  
Ipari anyagok egyéb jellemzői

## 5.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

## 5.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## 5.4. A tantárgy értékelésének módja

## 5.5. A továbbhaladás feltételei

## 6. Anyagvizsgálat tantárgy (gyakorlat)

36 óra

### A tantárgy tanításának célja

A különböző anyagvizsgálati technikák elsajátítása.

A vizsgált alkatrész igénybevételének felmérése a megfelelő vizsgálati technológia megválasztásával és alkalmazásával.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 6.1. Témakörök és elemeik

#### Roncsolásos anyagvizsgálatok

18 óra

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre

A gépészetben használt anyagokat előkészítése vizsgálatra

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között

Technológiai anyagvizsgálatok

A mérési eredményeket 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

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás

### **Roncsolásmentes anyagvizsgálatok**

**18 óra**

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei

Számítástechnika az anyagvizsgálatban

A gépészetben használt anyagokat előkészítése vizsgálatra

Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végzése üzemi és laborkörülmények között

Folyadékpenetrációs vizsgálat

Ultrahangos vizsgálat

Röntgen vizsgálat

Mágneses vizsgálat

Örvényáramos vizsgálat

Technológiai anyagvizsgálatok

A mérési eredményeket 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

## **6.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

## **6.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## **6.4. A tantárgy értékelésének módja**

## **6.5. A továbbhaladás feltételei**

### A tantárgy tanításának célja

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

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 7.1. Témakörök és elemeik

##### Mérés idomszerekkel

36 óra

Geometriai mérések nagy pontosságú 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

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése

##### Nagypontosságú mérések, mérőeszközök és alkalmazásuk

36 óra

Geometriai méréseket nagypontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel

Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdességmérő 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

Alakhúság 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

## **7.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

## **7.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## **7.4. A tantárgy értékelésének módja**

## **7.5. A továbbhaladás feltételei**

**A**

**10174-12 azonosító számú**

**Esztergályos feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10174-12 azonosító számú, Esztergályos feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

| 10174-12 Esztergályos feladatok  | Esztergálás elmélete    |                              |                 | Esztergálás gyakorlata |                           |                 |
|--|-------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|-----------------|
|  | Az esztergálás eszközei | Az esztergálás technológiája | CNC programozás | Az eszközök használata | Az esztergálás gyakorlata | CNC esztergálás |
| <b>FELADATOK</b>   |                         |                              |                 |                        |                           |                 |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat   | X                       |                              |                 | X                      | X                         | X               |
| Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők  | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot  | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Kiválasztja és befogja a forgácsoláshoz szükséges szerszámokat, meghatározza a forgácsolási feladathoz szükséges technológiát, beállítja a forgácsolási paramétereket  | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal  |                         | X                            |                 |                        | X                         | X               |
| Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással   |                         | X                            | X               |                        | X                         | X               |
| Külső, belső hengeres felületet esztergál  |                         | X                            | X               |                        | X                         | X               |
| Két csúcson történő megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával   | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Külső, belső kúpos felületet esztergál, illetve alakos felületet esztergál   | X                       | X                            | X               |                        | X                         | X               |
| Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz  | X                       | X                            | X               | X                      | X                         | X               |
| Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz   | X                       | X                            | X               | X                      | X                         | X               |
| Síktárcsán történő megmunkálásokat végez   | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Körhagyó esztergálásokat végez   | X                       | X                            |                 | X                      | X                         | X               |
| Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára  |                         |                              | X               |                        |                           | X               |
| Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámolás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbeállítás)   |                         |                              | X               |                        |                           | X               |
| CNC esztergagépen esztergál  |                         |                              |                 |                        |                           | X               |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gyalulási, vésési forgácsolásokat végez   |   | X |   |   | X | X |
| Kiválasztja a szükséges mérő és ellenőrző eszközöket, geometriai méréseket végez  | X |   | X | X |   |   |
| Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat   | X | X | X | X | X | X |
| Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ  | X | X | X | X | X | X |
| Szerszámélezést, lapkacserét végez  |   | X |   | X | X | X |
| Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat  |   | X |   |   | X | X |
| Minőségbiztosítási dokumentumokat vezet   | X |   |   | X |   |   |
| <b>SZAKMAI ISMERETEK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Géphasználati, gépkezelési utasítás, gépkönyv tartalma és felépítése  | X | X | X | X | X | X |
| Gyártási és technológiai leírás, mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.   | X |   |   | X |   |   |
| Fémipari szabványok, táblázatok, gépipari termékkatalógus ismerete, használatának szabályai   | X | X | X | X | X | X |
| Technológiai és geometriai mérések  | X | X |   | X | X | X |
| Géprajzi jelképes ábrázolás és a szabadkézi vázlatkészítés szabályai  | X | X |   | X | X |   |
| Minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban, a minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei   | X |   |   | X |   |   |
| Kötőgépelemek, kötések  | X |   |   | X |   |   |
| Tengelyek, csapágyazások  | X | X |   | X | X | X |
| Tengelykapcsolók  | X | X |   | X | X | X |
| Fékek, kilincsművek, szabadonfutók  | X | X |   | X | X | X |
| Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások   | X |   |   | X |   |   |
| Esztergagépek felépítése  | X | X |   | X |   |   |
| Szállító és anyagmozgató eszközök   | X | X |   | X | X | X |
| Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek   | X |   |   | X | X | X |
| Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok   | X | X |   | X | X | X |
| Gyártástechnológiai (kézi anyagalakítási, esztergálási, fűrési) ismeretek   | X | X |   | X |   |   |
| Művelettervezési ismeretek  | X | X | X | X | X | X |
| Esztergálási műveletek  |   | X | X |   | X | X |
| Egyéb forgácsolási ismeretek (forgácsoló mozgások), technológiai adatok megválasztásának szempontjai (fordulatszám, előtolás), meghatározásuk | X | X | X | X | X | X |
| Alapszintű CNC gépkezelési és programozási ismeretek  |   |   | X |   |   | X |
| Hűtő és kenőanyag ismeretek   | X |   |   | X | X | X |
| Szerszámismeret, munkadarab és szerszám-befogók ismerete  | X | X | X | X | X | X |
| Szerelőszerszámok ismerete  | X | X |   | X | X | X |
| Szerelési, hibaelhárítási ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Anyagmozgatási és teheremelési ismeretek  | X | X |   | X | X | X |
| Villamos érintésvédelmi ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Elsősegélynyújtási ismeretek  | X | X | X | X | X | X |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Munkabiztonsági ismeretek  | X | X |   | X | X | X |
| <b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| Szakmai és köznyelvi beszédképesség, szövegértés, írásképesség                                       | X | X | X | X | X | X |
| Gépészeti, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése, készítése, kötési jelképek                | X | X | X | X | X | X |
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, színjelölések értelmezése, eszközök, felszerelések használata | X | X |   | X | X | X |
| Gépi és kézi forgácsoló szerszámok, kisgépek, hossz mérő és ellenőrző eszközök használata            | X |   |   | X |   |   |
| Esztergagépek kezelése, szerszám és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása  | X | X |   | X | X | X |
| <b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Felelősségtudat  | X | X | X | X | X | X |
| Pontosság  | X | X | X | X | X | X |
| Megbízhatóság  | X | X | X | X | X | X |
| <b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| Kommunikációs készség  | X |   |   | X |   |   |
| Együttműködési készség   | X | X | X | X | X | X |
| <b>MÓDSZER KOMPETENCIÁK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Gyakorlatias feladatértelmezés   | X | X | X | X | X | X |
| Kreativitás  | X | X | X | X | X | X |
| Módszeres munkavégzés  | X | X | X | X | X | X |

## 8. Esztergálás elmélete tantárgy (elmélet)

168 óra

### A tantárgy tanításának célja

Munkadarabok forgácsolása egyéltű forgácsoló szerszámmal, különböző felületek kialakítása. A megmunkáláshoz szükséges gépek, berendezések, szerszámok és eszközök alkalmazásának, felhasználási területeinek megismerése.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 8.1. Témakörök és elemeik

##### Az esztergálás eszközei

18 óra

A kézi és gépi forgácsolás eszközei

Az esztergálás gépei, eszközei

Az esztergagép felépítése, főbb részei, működési elve, erőhatások

Az esztergálás alapműveletei



Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket

Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők

Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot

Termelékenység fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ

Szállító és anyagmozgató eszközök

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek

Gyártástechnológiai (kézi anyagalakítási, esztergálási, fúrási) ismeretek

Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások

Minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban, a minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei

Egyéb forgácsolási ismeretek (forgácsoló mozgások), technológiai adatok megválasztásának szempontjai (fordulatszám, előtolás), meghatározásuk

Hűtő és kenőanyag ismeretek

Szerszámismeret, munkadarab és szerszám-befogók ismerete

Szerszámok élszögeinek ismerete

Szerszámélezés a forgácsolandó anyag anyagminőségének ismeretében

Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek

Munkabiztonsági ismeretek

Gépészeti, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése, készítése, kötési jelképek

Anyag- és gyártásismeret

Fémes, nem fémes anyagok tulajdonságai

Ötvözők hatása a fémes anyagokra

Hőkezelési alapismeretek

Különböző összetételű anyagok hatása a forgácsolásra

Esztergagépek kezelése, szerszám és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása

Gépi és kézi forgácsoló szerszámok, kisgépek, hossz mérő és ellenőrző eszközök használata

### **Az esztergálás technológiája**

**56 óra**

Az egytetemes eszterga szerkezeti felépítése, működése, kezelőelemei, beállítási lehetőségek

Forgácsolási alapfogalmak

Fő- és mellékmozgások

Szerszámgeometria

Szerszámél-szögek, működő szögek  
Szerszámok kivitele, anyagai  
Szerszámbe fogási módok, ezek eszközei, készülékei  
Munkadarab befogás, leszorítás, felfogás, támasztás eszközei, alkalmazásuk  
Forgácsoló alapműveletek rendszerezése, szerszámai, eszközei  
Alapműveletek: hossz-, lépcsős- és síkfelület megmunkálása  
Csúcsfészek fúrás, központozás, fúrás, süllyesztés  
A biztonságos munkavégzés előírásai  
A sík- és hengeres felületek megmunkálásának célja, gyakorlati alkalmazása  
Forgácsolás technológiai adatainak megválasztása táblázatból, nomogramból, számítással  
A munkadarab befogás lehetőségei  
Tokmányban történő megfogás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, ezek kombinációi)  
Csúcsok közötti megfogás  
Satuban történő megfogás  
Hossz és síkfelület megmunkálásának elmélete  
Központfurat készítés, fúrás, furatkészítés elmélete  
Csavarvonal fogalma, származtatása, jellemzői, elemei, jellemző méretei, és jelölési rendszere  
Élesmenetek fajtái, ezek közül a méter- és whitworth-menetek jellemzői  
Menettáblázatok használata, menetelemek számítása  
A menetkészítés elmélete: menetmetszés szerszámai, szerszámbe fogók  
Munkadarab előkészítése menetmetszéshez, menetfúráshoz  
A menetfúrás szerszámai, szerszámbe fogók és befogószerkezetek  
Menetesztérgálás szerszámai, élezésük  
Külső menetekékek profil és forgácsoló szögei  
A szerszámbe állítás és a profiltorzulás összefüggései  
Gépbe állításhoz szükséges számítások: cserekerék számítás  
Kenés fontossága, alkalmazott kenőanyagok menet készítésnél  
Nagyoló és simító menet megmunkálási módok és technológiai adatok  
Menetmérés, ellenőrzés  
Táblázatok használata mérő dugós és mérő csapos menetmérésnél  
Menetmérés mikrométerrel  
Menetellenőrzés menetidomszerrel, menetfésűvel  
A biztonságos munkavégzés feltételei  
A gép mechanikus működésének ellenőrzése

## **CNC programozás**

**94 óra**

Egyszerű CNC program készítése  
Síkfelület esztérgálása oldalazó eljárással  
Külső, belső hengeres felület esztérgálása

Külső, belső kúpos felület esztergálása, illesztése  
Alakos felületet esztergálása  
Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz  
Külső, belső kötő és mozgató menetvágás, menetfúrás, menetmetszés  
CNC eszterga előkészítése (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbemérés, programbevitel, programbelövés)  
Szükséges mérő és ellenőrző eszközök, geometriai mérések  
Korszerű, nagysebességű technológiákat  
Termelékenységet fokozó eszközök, speciális munkadarab-befogó eszközök ismerete

## 8.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

## 8.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## 8.4. A tantárgy értékelésének módja

## 8.5. A továbbhaladás feltételei

## 9. Esztergálás gyakorlata tantárgy (gyakorlat)

308 óra + 60 ÖGY

### A tantárgy tanításának célja

Az elméletben tanult technológiákat megfelelő gyakorlati alkalmazása, önálló munkavégzés.

Az egyes műveletek, összefüggő munkafolyamatok önálló meghatározása és a használandó eszközök, készülékek magabiztos megválasztása.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 9.1. Témakörök és elemeik

##### Az eszközök használata

24 óra + 10 ÖGY

A munkafeladat végrehajtásához szükséges anyagok, segédanyagok, előre gyártott elemek, gépek, szerszámok, mérőeszközök, befogó és felfogó eszközök, szállító és emelő berendezések, személyi védőfelszerelések előkészítése

Az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerének, munkavédelmi berendezéseinek ellenőrzése, karbantartási feladatok elvégzése (ÖGY)

A munkadarabot befogó készülék elhelyezése, beállítása és rögzítése

Az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteinek ellenőrzése, a nyers,

vagy félkész munkadarab befogása (ÖGY)

Kiválasztja és befogja a forgácsoláshoz szükséges szerszámokat, meghatározza a forgácsolási feladathoz szükséges technológiát, beállítja a forgácsolási paramétereket (ÖGY)

Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a késkifutás szükséges mértéke (ÖGY)

Menetmetszés és menetfúrás szerszámainak, szerszámtartóinak, segédanyagainak előkészítése, technológiáinak begyakorlása (ÖGY)

Kiválasztja a szükséges mérő és ellenőrző eszközöket, geometriai méréseket végez  
Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat

Minőségbiztosítási dokumentumokat vezet

Szerszámélezést, lapkacserét végez (ÖGY)

Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ

### **Az esztergálás gyakorlata**

**128 óra + 20 ÖGY**

Két csúcs közötti megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával (ÖGY)

Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz (ÖGY)

Külső, belső kötő és mozgó menetet vág, menetet fúr, menetet metsz (ÖGY)

Egy bekezdésű menetek technológiáinak (nagyolás, simítás) végzése (ÖGY)

Különböző külső és belső, jobb- és balmenet forgácsolása, (nagyolása, simítása), hűtés és kenés alkalmazása, visszaállítás a menetárokba; (ÖGY)

Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a késkifutás szükséges mértéke (ÖGY)

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal (ÖGY)

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással (ÖGY)

Külső, belső hengeres felületet esztergál (ÖGY)

Síktárcsán történő megmunkálásokat végez (ÖGY)

Körhagyó esztergálásokat végez (ÖGY)

Külső, belső kúpos felületet esztergál, illetve (ÖGY)

Alakos felületet esztergál (ÖGY)

Másoló esztergálást végez (ÖGY)

### **CNC esztergálás**

**156 óra + 30 ÖGY**

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket (ÖGY)

Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat (ÖGY)

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára (ÖGY)

Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbemérés, programbevitel, programbelövés) (ÖGY)

Termelékenységét fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ (ÖGY)

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat (ÖGY)

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők (ÖGY)

Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot (ÖGY)

CNC esztergagépen esztergál (ÖGY)

Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat (ÖGY)

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal (ÖGY)

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással (ÖGY)

Külső, belső hengeres felületet esztergál (ÖGY)

Külső, belső kúpos felületet esztergál, illetve (ÖGY)

Alakos felületet esztergál (ÖGY)

Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz (ÖGY)

Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz (ÖGY)

Síktárcsán történő megmunkálásokat végez (ÖGY)

Körhagyó esztergálásokat végez (ÖGY)

Szerszámélezést, lapkacserét végez (ÖGY)

## **9.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

## **9.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## **9.4. A tantárgy értékelésének módja**

## **9.5. A továbbhaladás feltételei**

**A**

**10176-12 azonosító számú**

**Marós feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10176-12 azonosító számú, Marós feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

| 10176-12 Marós feladatok   | Marás elmélete   |                       |                 | Marás gyakorlata       |                    |                         |
|--|------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
|  | A marás eszközei | A marás technológiája | CNC programozás | Az eszközök használata | A marás gyakorlata | CNC marás technológiája |
| <b>FELADATOK</b>   |                  |                       |                 |                        |                    |                         |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket | X                | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit   |                  | X                     |                 |                        | X                  | X                       |
| Ellenőrzi a munkafeltételeket  | X                | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Ellenőrzi a kenési rendszert   |                  |                       |                 | X                      | X                  | X                       |
| Ellenőrzi a gépi mérőrendszert   |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Ellenőrzi a gép védőrendszerét   | X                | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket  | X                | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Kiválasztja és befogja a szükséges marószerszámokat  |                  | X                     |                 | X                      |                    |                         |
| Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék,  |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| EÖK készülék   |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Meghatározza a gépbeállítási paramétereket   | X                | X                     | X               | X                      | X                  | X                       |
| Marási műveleteket végez előírt pontossággal   |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Homlokfelületet mar  |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Alakos felületet mar   |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Lépcsős felületet csoportmaróval mar   |                  | X                     |                 | X                      | X                  |                         |
| Hornyt mar   |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| Alkatrészeket készít osztókészülékben közvetlen és kapcsolt osztással  |                  | X                     |                 |                        | X                  |                         |
| Körasztalos munkákat végez   |                  | X                     |                 |                        | X                  |                         |
| Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre   |                  |                       | X               |                        |                    | X                       |
| Előkészíti a CNC marógépet (nullpontfelvétel, felszerszámozás, szerszámberemelés, programbevitel, programbelövés)  |                  | X                     |                 | X                      | X                  | X                       |
| CNC marógépen mar  |                  |                       |                 | X                      |                    | X                       |
| Szükség szerint éleket sorjáz  |                  | X                     |                 | X                      |                    |                         |
| Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat   | X                | X                     |                 |                        | X                  | X                       |

| SZAKMAI ISMERETEK  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| A szabadkézi vázlatkészítés, a géprajzi ábrázolás és a géprajzi szabványok használatának szabályai |   | X | X |   | X | X |
| A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése                              | X | X | X | X | X | X |
| Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás         | X | X | X | X | X | X |
| Technológiai és geometriai mérések, mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.       | X |   |   | X |   |   |
| A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban    | X |   | X |   |   |   |
| Szerszámgépek: marógépek, fúró-maróművek felépítése, kinematikája                                  | X | X | X | X | X | X |
| Kötőgépelemek, kötések, rugók  | X | X |   | X | X | X |
| Tengelyek, tengelykapcsolók csapágyazások  | X | X |   | X | X | X |
| Fékek, kilincsművek, szabadonfutók   | X | X |   | X | X |   |
| Szivattyúk, csövek, csőszerelvények  | X | X |   | X | X | X |
| Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások, bütykös és karos mechanizmusok                          | X | X |   | X | X |   |
| Szállító- és anyagmozgató gépek  | X | X |   | X | X | X |
| Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek                              | X | X | X | X | X | X |
| Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok              | X | X | X | X | X | X |
| Gyártástechnológiai és művelettervezési ismeretek  | X | X | X | X | X | X |
| Marási (síkmárás, palástmárás, hosszlyukmárás, stb.) ismeretek                                     | X | X | X | X | X | X |
| Gyalulási és vésési ismeretek  | X | X |   | X | X |   |
| Alapszintű CNC gépkezelési és programozási ismeretek   |   |   |   | X | X |   |
| Forgácsoló mozgások ismerete   | X | X |   | X | X |   |
| Kézi anyagalakítási gyakorlatok  | X |   |   | X |   |   |
| Marási gyakorlatok   | X | X |   | X | X | X |
| Hűtő- és kenőanyag ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Szerszámismeret, szerszámbefogók és munkadarab befogók ismerete                                    | X | X | X | X | X | X |
| Technológiai adatok megválasztási szempontjai  | X | X | X | X | X | X |
| A szerelés gépeinek, készülékeinek és szerszámainak ismerete                                       | X | X |   | X | X |   |
| Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Szerelési, hibaelhárítási ismeret  | X | X |   | X | X | X |
| Hulladékkezelési, hulladékgazdálkodási ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Munkabiztonsági, villamos érintésvédelmi ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK  |   |   |   |   |   |   |
| Szakmai és köznyelvi beszédképesség, szövegértés, írásképesség                                     | X | X | X | X | X | X |
| Gyártástechnológiai és gépészeti rajz olvasása, készítése, kötések jelképeinek értelmezése         | X | X | X | X | X | X |
| Marógépek kezelése, szerelő kéziszerszámok, kisgépek, mérő- és ellenőrző eszközök használata       | X | X |   | X | X | X |



|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, színjelölések értelmezése, eszközök használata        | X | X |   | X | X | X |
| Marószerszámok, szerszám- és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása | X | X | X | X | X | X |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK   |   |   |   |   |   |   |
| Felelősségtudat  | X | X | X | X | X | X |
| Pontosság  | X | X | X | X | X | X |
| Megbízhatóság  | X | X | X | X | X | X |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK  |   |   |   |   |   |   |
| Kommunikációs készség  | X | X | X | X | X | X |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK   |   |   |   |   |   |   |
| Kritikus gondolkodás   |   | X | X |   | X | X |
| Módszeres munkavégzés  | X | X | X | X | X | X |
| Gyakorlatias feladatértelmezés   | X | X | X | X | X | X |

## 10. Marás elmélete tantárgy (elmélet)

204 óra

### A tantárgy tanításának célja

Munkadarabok forgácsolási technikájának elméleti elsajátítása egy- vagy többélű forgácsoló szerszámmal, a különböző felületek kialakítási módszereinek megismerése. A megmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök és felhasználási területeik megismerése.

### Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

#### 10.1. Témakörök és elemeik

##### A marás eszközei

24 óra

A marás célja, gyakorlati alkalmazása

Szerszámismeret, szerszám-befogók és munkadarab befogók ismerete

Készülékezési alapfogalmak

Marás szerszámjainak felépítései, anyagai

Szerszám-befogási módok, ezek eszközei, készülékei

Forgácsolási alapfogalmak maráskor

Forgácsolási paraméterek meghatározása

A gép védőrendszere

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket

Meghatározza a gépbeállítási paramétereket

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás

Technológiai és geometriai mérések, mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.

A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban

Szállító- és anyagmozgató gépek

Írányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek

Gyártástechnológiai és művelettervezési ismeretek

Marási (síkmárás, palástmárás, hosszlyukmárás, stb.) ismeretek

Forgácsoló mozgások ismerete

Hűtő- és kenőanyag ismeretek

Technológiai adatok megválasztási szempontjai

Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek

Szerelési, hibaelhárítási ismeretek

Hulladékkezelési, hulladékgazdálkodási ismeretek

Munkabiztonsági, villamos érintésvédelmi ismeretek

Fő- és mellékmozgások

Szerszámgeometria

Forgácsképződés folyamata

Forgácsoláskor fellépő erőhatások

Fajlagos forgácsolási ellenállás

Forgácsolóerő számítása

Forgácsolóerőt befolyásoló tényezők

Gépi idő számítása

Elérhető pontosság és felületi érdesség

Munkadarab befogás, leszorítás, támasztás eszközei, ezek alkalmazásai

Forgácsoló alaplételemek rendszerezése, szerszámok, eszközei

Marás változatai

### **A marás technológiája**

**92 óra**

Marógépek típusai, szerkezeti felépítése, működése, kezelőelemei, beállításai

Ellenőrzi a gépi mérőrendszert

Megmunkálási technológiák, jellemzőik

Ellenőrzi a gép védőrendszerét

Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket

Kiválasztja a szükséges marószerszámokat

A munkadarab befogó készülék ellenőrzése, beállítása és rögzítése a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék

EÖK készülék

Gépbeállítási paraméterek meghatározása

Közvetlen és kapcsolt osztás számításával

Lefejtő fogazó eljárások: Fellow, Pfauter

A biztonságos munkavégzés előírásai

A szabadkézi vázlatkészítés, a géprajzi ábrázolás és a géprajzi szabványok használatának szabályai

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás

Szerszámgépek: marógépek, fúró-maróművek felépítése, kinematikája

Kötőgépelemek, kötések, rugók

Tengelyek, tengelykapcsolók csapágyazások

Fékek, kilincsművek, szabadonfutók

Szivattyúk, csövek, csőszelvények

Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások, bütykös és karos mechanizmusok

Szállító- és anyagmozgató gépek

Írányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek

Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok

Gyártástechnológiai és művelettervezési ismeretek

Marási (síkmárás, palástmárás, hosszlyukmárás, stb.) ismeretek

Gyalulási és vésési ismeretek

Forgácsoló mozgások ismerete

Hűtő- és kenőanyag ismeretek

Szerszámismeret, szerszámbe fogók és munkadarab befogók ismerete

Technológiai adatok megválasztási szempontjai

A szerelés gépeinek, készülékeinek és szerszámainak ismerete

Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek

Szerelési, hibaelhárítási ismeretek

Hulladékkezelési, hulladékgazdálkodási ismeretek

Munkabiztonsági, villamos érintésvédelmi ismeretek

## **CNC programozás**

**88 óra**

Szerszámgépek: marógépek, fúró-maróművek felépítése, kinematikája

A CNC marógép felépítése, jellemzői

Meghatározza a gépbeállítási paramétereiket

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre

A szabadkézi vázlatkészítés, a géprajzi ábrázolás és a géprajzi szabványok használatának szabályai

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás

A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban

Technológiai adatok megválasztási szempontjai

Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok ismerete

Marási (síkmarás, palástmarás, hosszlyukmarás, stb.) ismeretek

Szerszámismeret, szerszámbe fogók és munkadarab befogók ismerete

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek

## 10.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

## 10.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## 10.4. A tantárgy értékelésének módja

## 10.5. A továbbhaladás feltételei

# 11. Marás gyakorlata tantárgy (gyakorlat)

340 óra + 60 ÖGY

## A tantárgy tanításának célja

Munkadarabok forgácsolása egy-, vagy többélű forgácsoló szerszámmal, különböző felületek kialakítása. A megmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök használata.

Különböző marási technológiák elsajátítása, gyakorlása.

## Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

### 11.1. Témakörök és elemeik

#### Az eszközök használata

24 óra + 10 ÖGY

A marási eljárások technológiai adatainak beállítása a marógépen (ÖGY)

Munkadarab biztonságos megfogásához kiválasztja az eszközöket

Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit

Szükség szerint éleket sorjáz

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat (ÖGY)

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket (ÖGY)

Kiválasztja és befogja a szükséges marószerszámokat (ÖGY)

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék (ÖGY)

EÖK készülékek alkalmazása

Meghatározza a gépbeállítási paramétereket

Biztonságtechnikai előírások alkalmazásának gyakorlása (ÖGY)

A korrózió elleni védelem folyamatos fenntartása

Ellenőrző méréseket végez a megmunkált felületen, az alkatrészrajzon szereplő méretek figyelembevételével (ÖGY)

### **A marás gyakorlata**

**176 óra + 20 ÖGY**

Marási műveleteket végez előírt pontossággal (ÖGY)

Körasztalos munkák végzése (ÖGY)

Ellenirányú és egyenirányú palástmarás (ÖGY)

Homloklfelületet mar (ÖGY)

Síkfelület marásának eljárásai (ÖGY)

Egyenirányú palástmarás végzése (ÖGY)

Ellenirányú palástmarás végzése (ÖGY)

Alakos felületet mar (ÖGY)

Alakmarás tárcsamarával (ÖGY)

Alakmarás szármaróval: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás (ÖGY)

Lépcsős felületet csoportmaróval mar (ÖGY)

Hornyot mar (ÖGY)

Horonymarás tárcsamarával (ÖGY)

Horonymarás szármaróval (ÖGY)

Spirálhoronymarás (ÖGY)

Marás osztókészülékben (ÖGY)

Közvetlen és kapcsolt osztás számításával (ÖGY)

### **CNC marás technológiája**

**172 óra + 30 ÖGY**

Előkészíti a CNC marógépet (nullpontfelvétel, felszerszámozás, szerszámbemérés, programbevitel, programbelövés) (ÖGY)

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket (ÖGY)

Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit (ÖGY)

Ellenőrzi a munkafeltételeket

Ellenőrzi a kenési, hűtési rendszert

Ellenőrzi a gépi mérőrendszert (ÖGY)

Ellenőrzi a gép védőrendszerét

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket (ÖGY)

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék (ÖGY)

EÖK készülék

Meghatározza a gépbeállítási paramétereket

Különböző marási műveleteket végez előírt pontossággal (ÖGY)

Alakmarás tárcsamaróval (ÖGY)

Alakmarás szármaróval: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás (ÖGY)

Lépcsős felületet csoportmaróval mar (ÖGY)

Hornymar (ÖGY)

Horonymarás tárcsamaróval (ÖGY)

Horonymarás szármaróval (ÖGY)

Spirálhoronymarás (ÖGY)

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat (ÖGY)

Technológiai adatok megválasztási szempontjai

## **11.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

## **11.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

## **11.4. A tantárgy értékelésének módja**

## **11.5. A továbbhaladás feltételei**

**A**

**10175-12 azonosító számú**

**Köszörűs feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10175-12 azonosító számú, Készítés feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

| 10175-12 Készítés feladatok   | Készítés elmélete |                        |                 | Készítés gyakorlata |                                    |              |
|---|-------------------|------------------------|-----------------|---------------------|------------------------------------|--------------|
|   | Készítés eszközei | Készítési technológiák | CNC programozás | Eszközök használata | Készítési technológiák alkalmazása | CNC készítés |
| <b>FELADATOK</b>  |                   |                        |                 |                     |                                    |              |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, befogó és felfogó eszközöket, személyi védőfelszereléseket | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Ellenőrzi a készítőgép kenési rendszerét, mérőrendszerét és munkavédelmi berendezéseit  | X                 | X                      |                 |                     | X                                  | X            |
| Ellenőrzi a hűtő-kenő rendszert   | X                 |                        |                 |                     | X                                  | X            |
| Kiválasztja a mérő és ellenőrző eszközöket  | X                 | X                      |                 | X                   |                                    |              |
| Ellenőrzi a rajz/technológia szerinti készítési ráhagyást, befogja a munkadarabot   | X                 |                        |                 | X                   | X                                  | X            |
| Kiválasztja a szükséges készítőkorongot   | X                 |                        |                 | X                   | X                                  | X            |
| Korongot agyra szerel, elvégzi a korong kiegyensúlyozását, felszabályoz   | X                 |                        |                 | X                   | X                                  | X            |
| Meghatározza a gépbeállítási paramétereket  |                   | X                      | X               | X                   | X                                  | X            |
| Elvégzi a készítést az előírt pontossággal  |                   | X                      |                 |                     | X                                  | X            |
| Síkot készítés  |                   | X                      |                 |                     | X                                  | X            |
| Külső-belső palástkészítést végez   |                   | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Külső-belső kúpot készítés, illeszt   | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Szerszámélezést végez   | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Fogkészítést végez  | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Csúcsnélküli készítést végez  | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ  | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Finomfelületi megmunkálásokat végez   | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |
| Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat  | X                 | X                      |                 | X                   | X                                  | X            |



| SZAKMAI ISMERETEK   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gépkészítési utasítás, gépkönyv tartalma és felépítése  | X | X | X | X | X | X |
| Gyártási és technológiai leírás   |   | X | X | X | X | X |
| Fémipari szabványok, táblázatok   | X | X | X | X | X | X |
| Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok                                       | X | X | X | X | X | X |
| Technológiai és geometriai mérések  | X | X | X | X | X | X |
| Géprajzi jelképes ábrázolás és a szabadkézi vázlatkészítés szabályai                            | X | X | X | X | X | X |
| Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.  | X | X |   |   |   |   |
| A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban | X | X |   |   |   |   |
| Köszörűgépek felépítése   | X | X | X | X | X | X |
| Palástköszörűk  | X | X |   | X | X | X |
| Furatköszörűk   | X | X |   | X | X | X |
| Csúcsnélküli köszörűk   | X | X |   | X | X | X |
| Menetköszörűk   | X | X |   | X | X | X |
| Fogköszörűk   | X | X |   | X | X | X |
| Anyagfajták, anyagszabványok  | X | X |   | X | X | X |
| Metallográfiai és hőkezelési ismeretek  | X | X |   | X | X | X |
| Fémes ötvözetek   | X | X |   | X | X | X |
| Gyártástechnológiai ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Köszörülési gyakorlatok   | X |   |   | X | X | X |
| Hűtő- és kenőanyag ismeretek  | X | X |   | X | X | X |
| Köszörű szemcse méret és minőség, kötőanyagok ismerete  | X | X |   | X | X | X |
| Gépi forgácsoló szerszámok élszögei   | X | X |   | X | X | X |
| Szerszám befogók, munkadarab befogók  | X | X |   |   | X | X |
| Forgácsoló mozgások   | X | X |   | X | X | X |
| Technológiai adatok megválasztásának szempontjai  | X | X |   | X | X | X |
| Alapszintű CNC gépkészítési és programozási ismeretek   |   |   | X | X |   | X |
| Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek  | X | X |   | X | X | X |
| Villamos érintésvédelmi ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek  | X | X |   | X | X | X |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Munkabiztonsági és elsősegélynyújtási ismeretek   | X | X |   | X | X | X |
| <b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Szakmai és köznyelvi beszédkésztség, szövegértés, íráskésztség                                  | X | X | X | X | X | X |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése | X | X | X | X | X | X |
| Munkavédelmi jelképek, színjelölések értelmezése, eszközök, felszerelések használata            | X | X | X | X | X | X |
| Gépi és kézi forgácsoló, köszörülő, szerelő szerszámok, kiségek, hossz mérő, ellenőrző eszközök | X | X | X | X | X | X |
| Szerszám- és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása, köszörűgépek      | X | X | X | X | X | X |
| <b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| Felelősségtudat   | X | X | X | X | X | X |
| Pontosság   | X | X | X | X | X | X |
| Megbízhatóság   | X | X | X | X | X | X |
| <b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>  |   |   |   |   |   |   |
| Együttműködési készség  | X | X | X | X | X | X |
| <b>MÓDSZER KOMPETENCIÁK</b>   |   |   |   |   |   |   |
| Gyakorlati feladatértelmezés  | X | X | X | X | X | X |
| Kreativitás   | X | X | X | X | X | X |
| Módszeres munkavégzés   | X | X | X | X | X | X |

## 12. Köszörülés elmélete tantárgy (elmélet)

104 óra

### A tantárgy tanításának célja

A széles körben alkalmazott köszörülési technológiák elsajátítása, a különféle köszörülési módszerek alkalmazási lehetőségeinek, korlátainak megismerése.

A különböző anyagminőségek, felületek megmunkálási módszereinek, a megmunkálási sorrendek elsajátítása.

A legmodernebb technológiai újdonságok alkalmazási lehetőségeinek elsajátítása.

**Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**

## 12.1. Témakörök és elemeik

### Köszörülés eszközei

18 óra

A köszörűgépek felépítésének, részegységeinek megismerése

Hagyományos gépek kezelése

Palástköszörülés

Furatköszörülés

Síkköszörülés

Menetköszörülés

Borda és fogköszörülés

Alakos darab köszörülése palást köszörűn

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban

Lépcsős munkadarab köszörülése síkköszörűn

Csúcsnélküli köszörülés

Szerszám-befogók, munkadarab-befogók

Speciális munkadarab- befogó készülékek

Szerszámélezés

Gépkarbantartás feladata

Gépkezelési utasítás, gépkönyv használata

Fémipari szabványok alkalmazása

Gépipari termékkatalógusok, táblázatok, internet használata

Géprajzolás, géprajzkészítés, szabványos jelölések, szabadkézi vázlatkészítés szabályai

Mérőlapok, termékkísérő lapok, feliratozás, stb. szerepe, alkalmazása

Fémiparban használt anyagok-, anyagszabványok, szabványos jelölések ismerete

Hőkezelési és metallográfiai ismeretek, köszörülési szikrák elemzése.

A köszörűkorong szemcseméretének, minőségének, kötőanyagának, alkalmazási területének meghatározása, fontossága

### Köszörülési technológiák

36 óra

A gép – köszörűkorong - munkadarab rendszer együtthatása a munkafolyamatra

Forgácsoló mozgások

A tárgyforgatás, munkadarab befogás szerepe

A csúcsfészek kialakításának szerepe és hatása

A menesztés különböző változata és hatásuk

A szegnyereg beállításának módjai és hatásuk

Csúszófelületek karbantartása, a kenésük szerepe

A köszörűkorong tárolása

A köszörűkorong befogásának és meghajtásának szerepe

A köszörűkorong minőségének megválasztása és hatása

A köszörűkorong kiegyensúlyozásának hatása a gépre és a munkadarabra

A korongszabályozás módjai és hatásuk a köszörült felületre

A hűtőfolyadék minőségének megválasztása, a szűrés és hőmérséklet hatása

A munkadarab anyagának és alakjának hatása

A megválasztott technológia hatása a méretpontosságra

A munkadarab le/befogásának módja és hatása a méretpontosságra

Anyagmozgatási és teheremelési ismeretek és hatásuk a munkadarabra

Hulladék kezelése, elhelyezésének módja

## **CNC programozás**

**50 óra**

Forgácsoló mozgások

Köszörülési technológiák

Gyártástechnológiai ismeretek, megmunkálási sorrend

Szerszám- és munkadarab befogási lehetőségek

Géprajzolás, szabványos jelölések

Anyagminőségek hatása a köszörülés minőségére

CNC programozási ismeretek

CNC programozás hatása a munkadarabra

### **12.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

### **12.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

### **12.4. A tantárgy értékelésének módja**

### **12.5. A továbbhaladás feltételei**

## **13. Köszörülés gyakorlata tantárgy (gyakorlat)**

**360 óra + 40 ÖGY**

### **A tantárgy tanításának célja**

Az egyik legnehezebb forgácsoló technológiát elsajátítása szakember felügyelete mellett, valamint a különböző köszörülési technológiák önálló alkalmazása.

A különböző anyagminőségek, munkadarabok köszörülési lehetőségeinek, technológiájának elsajátítása.

Védőfelszerelések használatának alkalmazása.

### **Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül**

### 13.1. Témakörök és elemeik

#### **Eszközök használata**

**18 óra + 8 ÖGY**

A köszörűgép felépítése, részegységei (ÖGY)

Napi karbantartás elvégzése (ÖGY)

Munka- és szerszámbefogók alkalmazása (ÖGY)

Munkadarab befogása, a köszörülési sorrend meghatározása, alkalmazása (ÖGY)

Köszörűkorong tárolása (ÖGY)

Korong kiválasztásának, agyra szerelésének, kiegyensúlyozásának gyakorlata (ÖGY)

Különböző korongszabályozás palást köszörűn (ÖGY)

Hűtőfolyadék kiválasztása, hűtés beállítása, próbaköszörülés (ÖGY)

A tárgyforgatási mód változtatásának gyakorlati alkalmazása (ÖGY)

Munkadarab méretre és felületi minőségre köszörülése (ÖGY)

#### **Köszörülés technológiák alkalmazása**

**146 óra + 10 ÖGY**

Alakos darab köszörülése palást köszörűn (ÖGY)

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban (ÖGY)

Lépcsős munkadarab köszörülése síkköszörűn (ÖGY)

Menetköszörülés külső- belső (ÖGY)

Fogaskerék köszörülése fogköszörűn (ÖGY)

Csúcsnélküli köszörülés alkalmazásának bemutatása (ÖGY)

Szerszámélezés (ÖGY)

#### **CNC köszörülés**

**196 óra + 22 ÖGY**

A megmunkáláshoz szükséges anyagok, segédanyagok kiválasztása (ÖGY)

Gépbeállítás, napi karbantartás (ÖGY)

A műszaki rajz értelmezése, a program betöltése, ellenőrzése (ÖGY)

A köszörűkorong kiválasztásának, befogásának, kiegyensúlyozása, szabályozása (ÖGY)

A munkadarab befogó kiválasztása, alkalmazása (ÖGY)

A munkadarab befogása (ÖGY)

Palást köszörülés (ÖGY)

Furat köszörülés (ÖGY)

Síkköszörülés (ÖGY)

Menetköszörülés (ÖGY)

Borda és fogköszörülés (ÖGY)

Alakos darab köszörülése (ÖGY)

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban (ÖGY)

Lépcsős munkadarab köszörülése (ÖGY)

Csúcsnélküli köszörülés (ÖGY)

**13.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése**

**13.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák**

**A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek**

**13.4. A tantárgy értékelésének módja**

**13.5. A továbbhaladás feltételei**