**2.23.**

**Szakképzési kerettanterv**

**a**

**XXXI. Agrár gépész**

**ágazathoz tartozó**

**54 521 01**

**Élelmiszeripari gépésztechnikus**

**szakképesítéshez**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
* az 54 521 01 számú, Élelmiszeripari gépésztechnikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 01

Szakképesítés megnevezése: Élelmiszeripari gépésztechnikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 21. Élelmiszeripar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XXXI. Agrár gépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

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

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

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

**Tárgyi feltételek**

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

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

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

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

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Évfolyam | Heti óraszám | Éves óraszám |
| 9. évfolyam | 11 óra/hét | 396 óra/év |
| 10. évfolyam | 12 óra/hét | 432 óra/év |
| Ögy. |  | 140 óra |
| 11. évfolyam | 10 óra/hét | 360 óra/év |
| Ögy. |  | 140 óra |
| 12. évfolyam | 10 óra/hét | 310 óra/év |
| 5/13. évfolyam | 31 óra/hét | 961 óra/év |
| Összesen: | | 2739 óra |

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Évfolyam | Heti óraszám | Éves óraszám |
| 1/13. évfolyam | 31 óra/hét | 1116 óra/év |
| Ögy |  | 160 óra |
| 2/14. évfolyam | 31 óra/hét | 961 óra/év |
| Összesen: | | 2237 óra |

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

1. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | 5/13. | | 1/13. | | | 2/14. | |
| heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | |
| e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy |
| A szakmai képzés órakerete | Összesen | **7** | **4** | **6** | **6** |  | **5** | **5** | **140** | **6** | **4** | **19** | **12** | **17** | **13** | **160** | **19** | **12** |
| Összesen | **11,0** | | **12** | | **10** | | **10,0** | | **31** | | **30** | | **31** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  | **0,5** |  |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 11955-16 Élelmiszeripari műveletek | **Élelmiszeripari műveletek** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  | **4** |  |
| 11916-16 Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák | **Élelmiszeripari anyagismeret** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  |  | **1,5** |  |
| **Élelmiszeripari technológiák** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 10925-16 Agrárműszaki alapok | **Műszaki ábrázolás** | **2** |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  |
| **Anyagismeret** | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Mechanika** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| **Gépelemek** | **3** |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  |
| **Műszaki alapismeret gyakorlat** |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |
| **Gépelemek gyakorlat** |  |  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |
| 10924-16 Élelmiszeripari géptan | **Élelmiszeripari géptan** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |  |  | **5** |  |
| **Élelmiszeripari géptan gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **6** |  |  |  |  | **6** |
| 10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése | **Gépek karbantartása, vezérlése** |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |
| **Pneumatikai alapismeretek** |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Szakmai informatika CAD** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| **Forgácsolási alapismeretek** |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Vezérléstechnikai alapismeretek** |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gépegységek szerelése karbantartása** |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése | **Gyártásszervezés alapjai** |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat** |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  | **2** |  |  |  | **5** |  |  |  |
| **Irányítástechnika gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  | **3** |
| **Forgácsolási gyakorlatok** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  | **3** |
| **Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat** |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |
| 10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése | **Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

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

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | Szakgimnáziumi képzés összes óraszáma | Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképe-sítéshez kapcsolódó óraszám | Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám | 5/13. | | A szakképzés összes óraszáma | 1/13. | | | 2/14. | | A szakképzés összes óraszáma |
| e | gy | e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A fő szakképe-sítésre vonatkozó: | Összesen | **252** | **144** | **108** | **144** |  | **180** | **108** | **140** | **62** | **62** | **1060** | **438** | **1060** | **592** | **372** | **2023,5** | **602** | **458** | **160** | **592** | **372** | **2023,5** |
| Összesen | **396** | | **252** | | **288** | | **124** | | **963,5** | | **1060** | | **963,5** | |
| Elméleti óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 1193,5 óra (51,8%) | | | | | | | | | |  | | 1193,5 óra (54,7%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 830 óra (48,2%) | | | | | | | | | | 830 óra (45,3%) | | | | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **15** | **0** | **15** | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Álláskeresés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Munkanélküliség |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 | 0 | 0 |  | 3 | 0 | 3 |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Nyelvtani rendszerezés 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 23 |  | 23 | 0 | 0 |  | 23 | 0 | 23 |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 23 |  | 23 | 0 | 0 |  | 23 | 0 | 23 |
| 11955-16 Élelmiszeripari műveletek | **Élelmiszeripari műveletek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **124** | **0** | **124** | **0** | **0** |  | **124** | **0** | **124** |
| Közegáramlás törvényei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 24 |  | 24 | 0 | 0 |  | 24 | 0 | 24 |
| Szétválasztó műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 | 0 | 0 |  | 15 | 0 | 15 |
| Homogenizáló műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 | 0 | 0 |  | 15 | 0 | 15 |
| Műveletek szemcsés anyagokkal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 10 |  | 10 | 0 | 0 |  | 10 | 0 | 10 |
| Kalorikus műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 | 0 | 0 |  | 30 | 0 | 30 |
| Anyagátadási műveletek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 | 0 | 0 |  | 30 | 0 | 30 |
| 11916-16Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák | **Élelmiszeripari anyagismeret** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **46,5** | **0** | **46,5** | **0** | **0** |  | **46,5** | **0** | **46,5** |
| Élelmiszeripar főbb ágazatai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Növényi eredetű nyersanyagok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 | 0 | 0 |  | 15 | 0 | 15 |
| Állati eredetű nyersanyagok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 | 0 | 0 |  | 15 | 0 | 15 |
| Adalék anyagok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8,5 |  | 8,5 | 0 | 0 |  | 8,5 | 0 | 8,5 |
| **Élelmiszeripari technológiák** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Malom- és keveréktakarmány-gyártás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 | 0 | 0 |  | 3 | 0 | 3 |
| Sütőipar, cukrászipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 7 |  | 7 | 0 | 0 |  | 7 | 0 | 7 |
| Tartósítóipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 7 |  | 7 | 0 | 0 |  | 7 | 0 | 7 |
| Tejipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 6 |  | 6 | 0 | 0 |  | 6 | 0 | 6 |
| Dohányipar, növényolajipar, margaringyártás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Bor- és pezsgőgyártás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 5 |  | 5 | 0 | 0 |  | 5 | 0 | 5 |
| Cukorgyártás, édesipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 5 |  | 5 | 0 | 0 |  | 5 | 0 | 5 |
| Erjedésipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 5 |  | 5 | 0 | 0 |  | 5 | 0 | 5 |
| Hús és baromfiipar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 7 |  | 7 | 0 | 0 |  | 7 | 0 | 7 |
| Munka biztonság, tűzvédelem, környezetvédelem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 13 |  | 13 | 0 | 0 |  | 13 | 0 | 13 |
| 10925-16 Agrárműszaki alapok | **Műszaki ábrázolás** | **72** | **0** | **72** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** | **0** | **0** | **144** | **144** | **0** |  | **0** | **0** | **144** |
| Rajzolás alapjai | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Síkmértani szerkesztések | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 | 0 |  | 0 | 0 | 16 |
| Ábrázolási módok | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 | 0 |  | 0 | 0 | 16 |
| Jelképes és egyszerűsített ábrázolás | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 | 0 |  | 0 | 0 | 16 |
| Műhelyrajz készítés | 20 |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 56 |  |  | 56 | 56 | 0 |  | 0 | 0 | 56 |
| Összeállításirajz készítés |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| **Anyagismeret** | **72** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Műszaki alapmérések | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Metallográfiai ismeretek | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Fémek és ötvözeteik | 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 26 |  |  | 26 | 26 | 0 |  | 0 | 0 | 26 |
| Nemfémes anyagok | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Tüzelő és kenőanyagok | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Fémek alakítása | 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  | 14 | 14 | 0 |  | 0 | 0 | 14 |
| **Mechanika** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Gépelemek ígénybevételének módjai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Statikai alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 10 |  | 10 | 0 | 0 |  | 10 | 0 | 10 |
| Tartók statikája |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 12 |  | 12 | 0 | 0 |  | 12 | 0 | 12 |
| Szilárdságtan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 32 |  | 32 | 0 | 0 |  | 32 | 0 | 32 |
| **Gépelemek** | **108** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** | **0** | **0** | **144** | **144** | **0** |  | **0** | **0** | **144** |
| Szerkezeti elemek kötései | 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 26 |  |  | 26 | 26 | 0 |  | 0 | 0 | 26 |
| Tengelyek, tengelykapcsolók | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Csapágyak | 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 28 |  |  | 28 | 28 | 0 |  | 0 | 0 | 28 |
| Hajtások | 36 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 44 |  |  | 44 | 44 | 0 |  | 0 | 0 | 44 |
| Csövek, csőszerelvények |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  | 14 | 14 | 0 |  | 0 | 0 | 14 |
| Mozgásátalakítók, fékek, rugók |  |  | 14 |  |  |  |  |  |  |  | 14 |  |  | 14 | 14 | 0 |  | 0 | 0 | 14 |
| **Műszaki alapismeret gyakorlat** | **0** | **144** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** |  | **0** | **0** | **144** |
| Műhely megismerése, előrajzolás |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| Fémipari alapműveletek |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 48 |  | 0 | 0 | 48 |
| Mérések |  | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 0 | 20 |  | 0 | 0 | 20 |
| Korrózió elleni védelem |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 0 | 16 |  | 0 | 0 | 16 |
| Melegüzemi technológiák alakalmazása |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 48 |  | 0 | 0 | 48 |
| **Gépelemek gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **144** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** | **0** | **0** | **144** | **0** | **144** |  | **0** | **0** | **144** |
| Szerkezeti elemek kötéseinek szerelése |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 48 |  | 0 | 0 | 48 |
| Tengelyek, tengelykapcsolók szerelése |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| Csapágyak szerelése |  |  |  | 20 |  |  |  |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 0 | 20 |  | 0 | 0 | 20 |
| Hajtások szerelése |  |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 48 |  | 0 | 0 | 48 |
| Csövek, csőszerelvények szerelése |  |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 0 | 16 |  | 0 | 0 | 16 |
| 10924-16 Élelmiszeripari géptan | **Élelmiszeripari géptan** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **155** | **0** | **155** | **0** | **0** |  | **155** | **0** | **155** |
| Raktározás, szállítás gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| Egyneműsítés és aprítás gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| Szétválasztás és mosás gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| Formakialakítási műveletek és gépeik |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 10 |  | 10 | 0 | 0 |  | 10 | 0 | 10 |
| Termikus műveletek és folyamatok gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 35 |  | 35 | 0 | 0 |  | 35 | 0 | 35 |
| Anyagátadási műveletek és folyamatok gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| Csomagolási műveletek és folyamatok gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 30 |  | 30 | 0 | 0 |  | 30 | 0 | 30 |
| **Élelmiszeripari géptan gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **186** | **186** | **0** | **0** |  | **0** | **186** | **186** |
| Raktározás, szállítás gépeinek üzemeltetése, karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 18 | 18 | 0 | 0 |  | 0 | 18 | 18 |
| Egyneműsítés és aprítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 18 | 18 | 0 | 0 |  | 0 | 18 | 18 |
| Szétválasztás és mosás gépeinek üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 24 | 24 | 0 | 0 |  | 0 | 24 | 24 |
| Formakialakítási műveletek ésfolyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 12 | 12 | 0 | 0 |  | 0 | 12 | 12 |
| Termikus műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 36 | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 36 | 36 |
| Anyagátadási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 30 | 30 | 0 | 0 |  | 0 | 30 | 30 |
| Csomagolási műveletek és folyamatok gépei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 30 | 30 | 0 | 0 |  | 0 | 30 | 30 |
| Élelmiszeripari gépsorok üzemeltetése és karbantartása |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 18 | 18 | 0 | 0 |  | 0 | 18 | 18 |
| 10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése | **Gépek karbantartása, vezérlése** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **108** | **0** |  | **0** | **0** | **108** | **0** | **108** | **0** | **0** | **108** | **108** | **0** |  | **0** | **0** | **108** |
| A fenntartás műszaki feltételei |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  | 6 | 3 | 0 |  | 0 | 0 | 3 |
| Diagnosztikai vizsgálatok |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 12 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése |  |  |  |  |  | 21 |  |  |  |  | 21 |  |  | 42 | 21 | 0 |  | 0 | 0 | 21 |
| Üzemi kenés |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 12 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Jellegzetes javítási és felújítási technológiák |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  | 18 |  |  | 36 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése |  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  | 18 |  |  | 36 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 24 | 12 | 0 |  | 0 | 0 | 12 |
| Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek |  |  |  |  |  | 24 |  |  |  |  | 24 |  |  | 48 | 24 | 0 |  | 0 | 0 | 24 |
| **Pneumatikai alapismeretek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Sűrített levegő előállítása |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Ellátórendszer elemei |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Munkavégző elemek |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Szelepek |  |  |  |  |  | 14 |  |  |  |  | 14 |  |  | 14 | 14 | 0 |  | 0 | 0 | 14 |
| Pneumatikus alapkapcsolások |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| **Szakmai informatika CAD** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| CAD alapjai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Síkmértani szerkesztések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 12 |  | 12 | 0 | 0 |  | 12 | 0 | 12 |
| Modellkészítés (forgástest) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 18 |  | 18 | 0 | 0 |  | 18 | 0 | 18 |
| Modellkészítés (sík és íves felületekkel határolt test) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 18 |  | 18 | 0 | 0 |  | 18 | 0 | 18 |
| Sajátosságok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 10 |  | 10 | 0 | 0 |  | 10 | 0 | 10 |
| **Forgácsolási alapismeretek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** | **62** | **62** | **0** |  | **0** | **0** | **62** |
| Szerszámgépek felépítése |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 | 10 | 0 |  | 0 | 0 | 10 |
| Esztergálás mozgásai |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Esztergakés kialakítások |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Marás mozgásai |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Marószerszámok kialakítása |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Forgácsolási paraméterek meghatározása |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  | 32 |  |  | 32 | 32 | 0 |  | 0 | 0 | 32 |
| **Vezérléstechnikai alapismeretek** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** | **62** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Vezérléstechnikai alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Elektrotechnikai alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Fluidtechnikai alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Villamos vezérléstechnikai alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  | 15 |  |  | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Műszaki informatikai alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |  | 13 |  |  | 13 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **Gépegységek szerelése karbantartása** | **0** | **0** | **108** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **108** | **108** | **0** | **0** | **0** | **108** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Hajtástechnikai elemek szerelése |  |  | 48 |  |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Szerszámbefogó egységek szerelése |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Szerszámok szerelése és beállítása |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Lineáris hajtások szerelése és beállítása |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 |  |  | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10923-16 Gépek karbantartása,vezérlése | **Gyártásszervezés alapjai** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** | **62** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Gyártó és szerelősorok |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Gyártósorok logisztikai, minőségirányítási feladatai |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  | 16 |  |  | 16 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **108** |  | **0** | **62** | **170** | **0** | **170** | **0** | **0** | **170** | **0** | **170** |  | **0** | **0** | **170** |
| A fenntartás műszaki feltételei |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 0 | 6 |  | 0 | 0 | 6 |
| Diagnosztikai vizsgálatok |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 0 | 30 |  | 0 | 0 | 30 |
| Üzemi kenés |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 0 | 6 |  | 0 | 0 | 6 |
| Jellegzetes javítási és felújítási technológiák |  |  |  |  |  |  | 24 |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 0 | 24 |  | 0 | 0 | 24 |
| Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 0 | 30 |  | 0 | 0 | 30 |
| Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |  |  | 20 | 0 | 20 |  | 0 | 0 | 20 |
| Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 42 | 42 |  |  | 42 | 0 | 42 |  | 0 | 0 | 42 |
| **Irányítástechnika gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **93** | **0** | **0** |  | **0** | **93** | **93** |
| A pneumatika alapjai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 6 | 6 | 0 | 0 |  | 0 | 6 | 6 |
| Pneumatikus alapvezérlések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 6 | 6 | 0 | 0 |  | 0 | 6 | 6 |
| Pneumatikus vezérlések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 9 | 9 | 0 | 0 |  | 0 | 9 | 9 |
| Összetett pneumatikus vezérlések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 12 | 12 | 0 | 0 |  | 0 | 12 | 12 |
| Elektropneumatikus kapcsolások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 24 | 24 | 0 | 0 |  | 0 | 24 | 24 |
| PLC kapcsolások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 24 | 24 | 0 | 0 |  | 0 | 24 | 24 |
| Hidraulikus kapcsolások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 12 | 12 | 0 | 0 |  | 0 | 12 | 12 |
| **Forgácsolási gyakorlatok** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **93** | **0** | **0** |  | **0** | **93** | **93** |
| Forgácsolási alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 15 | 15 | 0 | 0 |  | 0 | 15 | 15 |
| Esztergálás alapműveletei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 27 | 27 | 0 | 0 |  | 0 | 27 | 27 |
| Összetett alkatrész gyártás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 30 | 30 | 0 | 0 |  | 0 | 30 | 30 |
| Marás alapműveletei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 21 | 21 | 0 | 0 |  | 0 | 21 | 21 |
| **Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **72** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** | **0** | **0** | **72** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Hajtástechnika elemek szerelése |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  | 32 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Szerszámbefogó egységek szerelése |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Szerszámok szerelése és beállítása |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Lineáris hajtások szerelése és beállítása |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 10 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **62** | **62** | **62** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Pneumatikus kapcsolások |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 24 | 24 |  |  | 24 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hidraulikus kapcsolások |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 | 8 |  |  | 8 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hidropneumatikus berendezések szerelése |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 | 8 |  |  | 8 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Elektropneumatika, elektrohidraulika |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 22 | 22 |  |  | 22 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése | **Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **72** |  | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** | **0** | **0** | **72** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Gépsorok átállítása, működtetése, tervszerű karbantartása |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Kenéstechnika |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |

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

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

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

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

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

—

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* + 1. ***Álláskeresés 4 óra/4 óra***

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

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

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

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

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

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

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkozatás célcsoportja, közfoglalkozatás főbb szabályai

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

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

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

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

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

Tanterem

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.3 | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

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

Idegen nyelvek

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

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

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

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

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

* + 1. ***Nyelvi készségfejlesztés 23 óra/23óra***

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

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

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- lakás, ház

- utazás,

- étkezés

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

* + 1. ***Munkavállalói szókincs 23 óra/23 óra***

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

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

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

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

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

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | x |  |  |  |
| 4.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11955-16 azonosító számú**

**Élelmiszeripari műveletek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11955-16 azonosító számú Élelmiszeripari műveletek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Élelmiszeripari műveletek |
| FELADATOK | |
| Közegáramlással kapcsolatos műveletet végez | x |
| Szétválasztó műveleteket végez (ülepítés, szűrés, préselés, sajtolás) | x |
| Homogenizáló műveleteket végez (keverés, emulgeálás, aprítás) | x |
| Műveleteket végez szemcsés anyagokkal (szitálás, osztályozás, légárammal történő szállítás) | x |
| Kalorikus műveleteket végez (bepárlás, előfőzés, főzés, sütés, pörkölés, hűtés, fagyasztás, sterilezés, pasztőrözés) | x |
| Anyagátadási műveleteket végez (szárítás, lényerés, kristályosítás, fermentálás, desztillálás, lepárlás, szaturálás és érlelés) | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Közegáramlással kapcsolatos műveletek, számítások, | x |
| Tisztítóműveletek | x |
| Szétválasztó műveletek törvényszerűségei, jellemzői, | x |
| Homogenizáló műveletek törvényszerűségei, jellemzői, | x |
| Kalorikus műveletek törvényszerűségei, jellemzői, | x |
| Anyagátadási műveletek törvényszerűségei, jellemzői, | x |
| Előkészítő műveletek jellemzői, | x |
| Fluidizálás, pneumatikus és hidraulikus szállítás jellemzői | x |
| Desztillálás, lepárlás, fermentálás, szaturálás és érlelés műveletei, jellemzői, | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése | x |
| Matematikai készségek | x |

|  |  |
| --- | --- |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Pontosság | x |
| Szervezőkészség | x |
| Döntőképesség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Irányítási készség | x |
| Határozottság | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Logikus gondolkodás | x |
| Következtetési képesség | x |
| Helyzetfelismerés | x |

1. **Élelmiszeripari műveletek tantárgy 124 óra/124 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett képességeit, készségeit, bővítse, rendszerezze és mélyítse el a közismereti tantárgyak keretében tanultakat.

Alakítsa ki az élelmiszeripari szemléletet, fejlessze a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki feladatmegoldó képességét.

Az élelmiszeripar gyakorlatias, sokszínű, tartalmas, aktív tanulói magatartást és tanulási élményeket is eredményező bemutatásával keltse fel és folyamatosan tartsa fel a tanulók érdeklődését a szakmacsoport iránt, bizonyítsa be számunkra annak gazdasági jelentőségét, fejlődési tendenciáit.

Ismertesse meg a tanulókkal az élelmiszeripari műveleteket, az élelmiszeripar hazai és világgazdasági jelentőségét, működésének gazdasági elemeit és környezetét.

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

Kémia, biológia, fizika, szakmai technológia, anyagismeret, élelmiszeripari gépek, mikrobiológia, matematika

* 1. **Témakörök**
     1. ***Közegáramlás törvényei 1 24 óra/24 óra***

Közegek fogalma, felosztása, jellemzői

Áramló közeg jellemzői, áramlás jellege, határréteg, átlagos áramlási sebesség, Re szám, térfogatáram, tömegáram

Csővezetékek jellemzői

Folytonossági törvény

Bernoulli egyenlet (ideáli és valós áramlásra)

* + 1. ***Szétválasztó műveletek 15 óra/15 óra***

Heterogén diszperz rendszer fogalma, típusai

Szétválasztó művelet fogalma, alkalmazása az élelmiszeriparban

Gravitációs ülepítés fogalma, sebessége, befolyásoló tényezői, alkalmazása az élelmiszeriparban

Centrifugális ülepítés fogalma, törvényei, alkalmazása az élelmiszeriparban

Szűrés fogalma, sebessége, befolyásoló tényezői, alkalmazása

Préselés fogalma, befolyásoló tényezői

Passzírozás fogalma, alkalmazása

* + 1. ***Homogenizáló műveletek 15 óra/15 óra***

Homogén anyag fogalma, előállításának módjai

Keverés célja, fogalma, törvénye, befolyásoló tényezői, alkalmazása

Emulgeálás célja, fogalma, alkalmazása, befolyásoló tényezői

Aprítás művelete, erőhatások, aprítási fok

* + 1. ***Műveletek szemcsés anyagokkal 10 óra/10 óra***

Szemcsés anyag fogalma, jellemzői

Szemcsés anyagok osztályozása, szétválasztása, szitálás, osztályozás

Szemcsés halmaz fogalma, jellemzői

Nyugvó halmaz

Fluidizálás

Pneumatikus szállítás

Úsztatás

* + 1. ***Kalorikus műveletek 30 óra/30 óra***

Hőtani alapfogalmak

Hőterjedési módok, vezetés, áramlás, sugárzás, hőátadás, hőátbocsátás

Hőcserélés

Sterilezés, pasztőrözés

Bepárlás

Hőkezelés

Előfőzés, főzés

Sütés, pörkölés

Hűtés, fagyasztás

* + 1. ***Anyagátadási műveletek 30 óra/30 óra***

Diffúzió törvényei, molekuláris és áramlásos diffúzió, állandósult és nem állandósult anyagátadás

Ozmózis, ozmózisnyomás

Fázisok és fázistörvény, víz fázisdiagramja

Kristályosítás

Szárítás, kondicionálás

Ioncserélés

Diffúziós lényerés

Hidrolízis

Fermentálás

Lepárlás műveletei

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11916-16 azonosító számú**

**Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11916-16 azonosító számú Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Élelmiszeripari anyagismeret | Élelmiszeripari technológiák |
| FELADATOK | | |
| Az élelmiszer feldolgozásban alkalmazza a növényi eredetű alapanyagokat, zöldségeket, gabonaféléket, gyümölcsöket | x | x |
| Az élelmiszer feldolgozásban alkalmazza az állati eredetű alapanyagokat | x | x |
| Alkalmazza valamennyi élelmiszeripari termékgyártáshoz szükséges alapvető munka-, tűz- és környezetvédelmi előírást | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | |
| Élelmiszer előállítás anyagai: alap-, segéd-, adalékanyagok | x | x |
| Növényi eredetű nyersanyagok feldolgozásának technológiái | x | x |
| Cukoripari technológia | x | x |
| Édesipari termékgyártás elméleti alapjai | x | x |
| Erjedésipari technológiák | x | x |
| Üdítőital-gyártás elméleti alapjai | x | x |
| Malom- és keveréktakarmány-gyártás elméleti alapjai | x | x |
| Sütőipari technológiák | x | x |
| Tartósítóipari technológiák | x | x |
| Növényolajipari termékgyártás elméleti alapjai | x | x |
| Állati eredetű nyersanyagok feldolgozásának technológiái | x | x |
| Húsipari technológiák | x | x |
| Baromfiipari termékgyártás elméleti alapjai | x | x |
| Tejipari termékgyártás elméleti alapjai | x | x |
| Munkavédelem |  | x |
| Tűzvédelem alapjai |  | x |
| Környezetvédelem |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | |
| Technológiai folyamatábrák olvasása | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x |
| Információforrások kezelése | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | |
| Felelősségtudat | x | x |
| Döntésképesség | x | x |
| Önállóság | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | |
| Fogalmazókészség | x | x |
| Közérthetőség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |
| Logikus gondolkodás | x | x |
| Áttekintő képesség | x | x |

1. **Élelmiszeripari anyagismeret tantárgy 46,5 óra/46,5 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari anyagismeret tantárgy tanításának célja, hogy felkészítésen az élelmiszeripar bármely ágazatában a differenciált szintű szakmaválasztásra. Megalapozza az élelmiszerágazatra vonatkozó szakmai műveltséget, rendszerezze az élelmiszeriparban használt nyersanyagokat és az azokat feldolgozó iparágakat. Megismertesse a tanulókat az élelmiszeripar környezetét befolyásoló tényezőkkel. Alakítsa ki a minőségi munkavégzés igényeit, neveljen az élelmiszeripari tevékenységekkel kapcsolatos tudatos, felelősségteljes magatartásra, tudatosítsa az élelmiszeripari termelés természeti feltételeit és a környezeti, táplálkozás-élettani hatásait.

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

Kémia, biológia

* 1. **Témakörök**
     1. ***Élelmiszeripar főbb ágazatai1 8 óra/8 óra***

Az élelmiszeripar szakágazatai

A szakágazatok csoportosítása a feldolgozott nyersanyagok eredete szerint

Élelmiszer-előállítás nyersanyagainak csoportosítása

* + 1. ***Növényi eredetű nyersanyagok 15 óra/15 óra***

Zöldségfélék jellemzői és élelmiszeripari feldolgozásuk

* káposztafélék
* gyökérzöldségek
* hagymafélék
* levélzöldségek
* hüvelyesek
* kabakosok
* burgonyafélék
* egyéb zöldségek

Zöldségfélék feldolgozásából származó élelmiszerek

Gyümölcsök jellemzői és élelmiszeripari feldolgozásuk

* almatermésűek
* csonthéjas magvúak
* bogyós-termésű gyümölcsök
* héjas termésűek
* déli gyümölcsök

Gyümölcsök feldolgozásából származó élelmiszerek

Gabonafélék és feldolgozásukból származó élelmiszerek

* búza
* rozs
* árpa
* zab
* kukorica
* köles

Ipari növények jellemzése az élelmiszeripari feldolgozás szempontjából

* cukorrépa és más cukorforrások
* növényi zsírforrások
* dohány
  + 1. ***Állati eredetű nyersanyagok 15 óra/15 óra***

Nagy vágóállatok

* sertés
* marha
* juh

Kis vágóállatok

Baromfifélék

* csirke
* pulyka
* liba
* kacsa
* strucc

Nyúl

Halak

* édesvízi
* sósvízi

Vadak

* vaddisznó
* szarvas
* őz
* mezei nyúl
* fácán
* vadkacsa

Tojás és termékei

Tej és termékei

* + 1. ***Adalék anyagok 8,5 óra/8,5 óra***

Élelmiszer-színezékek

Antioxidánsok, antioxidáns szinergisták

Tartósítószerek

Állományjavítók

Savak és sók

Aromaanyagok, ízfokozók

Édesítőszerek

Csomósodás és tapadásgátlók

Oldószerek

Egyéb élelmiszer-adalékok

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Élelmiszeripari technológiák tantárgy 62 óra/62 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az Élelmiszeripari technológiák elmélete tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerkedjenek valamennyi élelmiszeripari technológia alapjaival.

A technológiai lépések elsajátítása során, megismerve a műveleteket és a műveletekhez kapcsolódó gépeket, berendezéseket. Megtanulják ezen ismereteiket együttesen alkalmazni.

Képesek legyenek a tanulók az elsajátított kompetenciák birtokában az elméletben megtanult eljárásokat alkalmazni majd a gyakorlati munkahelyi feladatok megoldása során.

Keltse fel az érdeklődést a szakma elméleti alapjai iránt is, mutassa be a technológiai fejlődést és a termelés változását.

Teremtsen alkalmat, feladathelyzeteket a szakmai tantárgyak elsajátításához, a szakmacsoport szakképesítései munkaköreinek ellátásához szükséges magatartás kialakulásához, a tanulási és szakmai motiváció fejlesztéséhez, megerősítéséhez.

Mutassa be a szakmacsoport szakképesítéseiben dolgozók tevékenységét, az élelmiszeripari pályák sajátosságait, távlatait. Segítse a tanulók leendő szakmai szerepük kiválasztásában, megfogalmazásában, egyéni életpályájuk reális megtervezésében.

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

Kémia, biológia, élelmiszeripari anyagismeret

* 1. **Témakörök**
     1. ***Malom és keveréktakarmány gyártás 3 óra/3 óra***

Gabonatárolás, gabonaszárítás

Gabona malmi tisztítása, előkészítése őrlésre, őrlés

Takarmánykeverő üzem gépi berendezései

Vezérlő-, szabályozó- és mérőberendezések

* + 1. ***Sütőipar, cukrászipar 7 óra/7 óra***

A Sütőipar:

Sütőipari nyersanyagok előkészítése

Kenyérfélék előállítása

Péksütemények, finom pékáruk előállítása

Sütőipari töltelékek

Sütőipari termékek fagyasztása, kelesztés késleltetés

Zsemlemorzsa előállítása

Cukrászipar:

Cukrásztechnológiai alapműveletek

Cukrászati félkész termékek

Cukrászati késztermékek

Cukrászati töltelékek, krémek

Cukorkészítmények

* + 1. ***Tartósítóipar 7 óra/7 óra***

Zöldség- és főzelékkészítmények: hőkezeléssel tartósított, hőelvonással tartósított, zöldségpürék, - krémek, - levek, savanyúságok, saláták, ételízesítők

Gyümölcskészítmények: befőttek, gyorsfagyasztott gyümölcskészítmények, gyümölcsitalok, levek, szörpök, lekvárféleségek, szárított gyümölcsök, félkésztermékek,

Állati eredetű termékek: alapanyagok, anyagok előkészítése, húskonzervek, húskrémek, pástétomok, ételkészítmények, halfeldolgozás, reformételek, bébikonzervek, félkész- és konyhakész ételek

* + 1. ***Tejipar 6 óra/6 óra***

Alapanyagok elsődleges kezelése

Friss fogyasztói tejtermékek

Natúr termékek

Ízesített termékek

Vaj, túró, sajt

Savanyított termékek

Tartós és tartósított termékek

* + 1. ***Dohányipar, növényolajipar, margaringyártás 4 óra/4 óra***

Dohányipar:

Dohánynövény általános jellemzői

Dohányfermentálás

Dohányfogyasztás egészségügyi kockázata, fogyasztói, társadalmi hatása

Növényolajipar, margaringyártás:

Olajos magvak jellemzői

Sajtolást előkészítő technológiai lépések: tisztítás, hűtés, tárolás, hajalás, aprítás, pörkölés

Sajtolás, extrakció

Oldószerek, miscella

Ülepítés, szűrés, közömbösítés, emulgeálás, szuszpendálás, desztillálás, adszorpció és polírozás műveletei

Margaringyártás alapanyagai, táplálkozástani szerepe

Margarinemulzió előállítás

Zsiradékbontás

* + 1. ***Bor és pezsgőgyártás 5 óra/5 óra***

Szőlőfajták

Szőlőfeldolgozás, mustkezelés

Fajélesztők, erjesztés

Tisztító, stabilizáló eljárások

Borok javítása, házasítás

Palackozás

Pezsgő alapbor kezelése

Pezsgő szűrése, degorzsálás

Pezsgő palackozás

* + 1. ***Cukorgyártás, édesipar 5 óra/5 óra***

Cukorgyártás:

* Lényerés
* Létisztítás
* Besűrítés
* Kristályosítás
* Mészégetés

Édesipar:

Pörkölés

* Masszafinomítás
* Ízesítés
* Temperálás
* Formázás
* Bevonatkészítés
  + 1. ***Erjedésipar 5 óra/5 óra***

Sörgyártás

* alapanyagának előkészítése,
* gyártás technológiája,
* csomagolása

Gyümölcspálinka, likőripar, víztelenszesz gyártás

* Alapanyagok előkészítése
* Cefrézés, erjesztése
* Cefre lepárlás, finomítás

Üdítőital-, szikvízgyártás

* Vízkezelés
* Cukoroldás
* Csendesital gyártás
* Szaturálás

Szikvízgyártás

Palackozás

Élesztő és ecetgyártás

Keményítő és keményítő hidrolizátum gyártás

* + 1. ***Hús és baromfiipar 7 óra/7 óra***

Állatfajták főbb jellemzői

Vágóhídi munkák: élőállat átvétel, előkészítés vágásra, kábítás, szúrás, véreztetés, testtisztítás, bontás, zsigerelés, hasítás, előhűtés

Darabolás, csontozás: húsrészek, osztályozás, csomagolás

Másodlagos feldolgozás: húskészítmények gyártása, hűtés, fagyasztás, sózás, pácolás, hőkezelési eljárások, füstölés

Étkezési szalonna, sertészsír, tepertő előállítás

* + 1. ***Munkabiztonság, tűzvédelem, környezetvédelem 13 óra/13 óra***

Munkavédelemi alapismeretek

Munkahelyek kialakítása

Munkavégzés személyi, tárgyi feltételei

Munkavédelmi jogi ismeretek

A technológiákhoz kapcsolódó munka-, tűzvédelem

Környezet védelme

Természeti erőforrások

Egyes környezeti elemek szennyezései

* víz-, szennyvíz-tisztítás
* levegő- levegőtisztaság-védelmi eljárások

Hulladékgazdálkodás

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10925-16 azonosító számú**

**Agrárműszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10925-16 azonosító számú Agrárműszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Műszaki ábrázolás | Anyagismeret | Mechanika | Gépelemek | Műszaki alapismeret gyakorlat | Gépelemek gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | |
| Használja, értelmezi a munka tárgyára, az eszközökre, a technológiákra vonatkozó dokumentumokat (technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv, szabványok, stb.) | x | x | x | x | x | x |
| Olvassa, használja a műszaki rajzokat, egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít | x |  | x | x | x |  |
| Gépipari alapméréseket, anyagvizsgálatokat végez |  | x |  | x | x | x |
| Felismeri a szerkezeti anyagok főbb típusait, tulajdonságait |  | x |  |  |  |  |
| Kiválasztja, meghatározza a feladatnak megfelelő anyagminőséget, mennyiséget |  | x |  |  | x | x |
| Segédletek használatával alapvető szilárdsági és kinematikai számításokat végez |  |  | x |  | x | x |
| Dokumentáció alapján előrajzol | x |  |  |  | x | x |
| Egyszerű alkatrészek elkészítéséhez művelet-, illetve szerelési tervet készít |  |  |  |  | x | x |
| Kiválasztja, ellenőrzi, használja és karbantartja a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket |  |  |  |  | x | x |
| Munkadarabot készít kézi és gépi alapeljárásokkal (darabolás, forgácsolás, képlékenyalakítás, élezés) |  |  |  |  | x | x |
| Tisztítja, tárolja a gépelemeket, gépeket, szerkezeti egységeket |  |  |  |  | x | x |
| Általános minőségű hegesztett kötést készít kézi ívhegesztéssel, gázhegesztéssel |  |  |  |  | x | x |
| Hőkezelést végez |  |  |  |  | x | x |
| Kemény- és lágyforrasztott kötéseket ellenőriz, készít, bont, javít |  |  |  |  | x | x |
| Oldható kötéseket és helyzetbiztosító elemeket ellenőriz, készít, bont, javít, cserél |  |  |  |  |  | x |
| Roncsolással oldható kötéseket (szegecs, zsugor, ragasztott) ellenőriz, készít, bont, javít, cserél |  |  |  |  |  | x |
| Korrózió elleni általános bevonatot készít fémszerkezeteken, alkatrészeken |  |  |  |  |  | x |
| Gépelemek, hajtások, mozgást átalakító szerkezetek (kötőgépelemek, forgó mozgást közvetítő és teljesítmény-átviteli gépelemek, hajtóművek, tengelykapcsolók, rugók, csővezetékek, fékek, tengelyek, csapágyak) szerelését végzi: ellenőriz, beállít, cserél, javít, karbantart |  |  |  | x |  | x |
| Ellátja a mező- és erdőgazdaságban vagy az élelmiszeriparban használt szivattyúk, szállító- és rakodógépek szerkezeti egységeinek szerelési feladatait |  |  |  |  |  | x |
| Hidraulikus rendszereket használ, karbantart, ellenőriz, elvégzi az alapvető kapcsolási, szerelési, ellenőrzési feladatokat |  |  |  |  | x | x |
| Pneumatikus rendszereket használ, karbantart, ellenőriz, elvégzi az alapvető kapcsolási, szerelési, ellenőrzési feladatokat |  |  |  |  | x | x |
| Kiválasztja és megrendeli, ellenőrzi a szükséges alkatrészeket, részegységeket |  |  |  |  | x | x |
| Ismeri és használja, ellenőrzi az erdő- és mezőgazdaság vagy az élelmiszeripar műszaki ellátásához használt speciális szerelő, karbantartó szerszámokat, anyagokat, eszközöket, készülékeket |  |  |  |  | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Síkmértani szerkesztések, géprajzi alapfogalmak | x |  |  |  | x |  |
| Ábrázolási módok, műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése | x |  |  |  | x |  |
| Egyszerűsített és jelképi ábrázolás | x |  |  | x | x | x |
| Erdő-, mezőgazdaságban, és az élelmiszeriparban használt mértékegységek |  |  | x |  | x |  |
| Műszaki mérés és eszközei (hosszméretek, szögek, alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése) |  |  |  |  | x |  |
| Diagramok olvasása, értelmezése, készítése, szabványok, illesztések használata |  |  | x |  | x | x |
| Szabványok, gépkönyvek, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók, technológiai leírások használata |  |  |  |  | x | x |
| Előrajzolás | x |  |  |  | x | x |
| Szerkezeti anyagok tulajdonságai, felhasználása, fémek és ötvözeteik, nemfémes anyagok |  | x |  |  |  |  |
| Anyagvizsgálatok (roncsolásos, roncsolásmentes), technológiai próbák |  | x |  |  |  |  |
| Anyagmegmunkálás (reszelés, fűrészelés, köszörülés, képlékenyalakítás, hajlítás, nyújtás, egyengetés, élkiképzés, kézi és kisgépes forgácsolás) |  |  |  | x | x | x |
| Mechanikai alapfogalmak |  |  | x |  |  |  |
| Kéttámaszú és befogott tartók egyensúlya |  |  | x |  |  |  |
| Igénybevételek (egyszerű, összetett), terhelési módok |  |  | x |  |  |  |
| Tüzelő- és kenőanyagok |  |  |  | x |  |  |
| Szabványok, szabványos anyagok, gépelemek, gépegységek |  |  |  | x |  |  |
| Gépelemek: tengelyek, csapágyak, kötőgépelemek, mozgást átalakító, forgó mozgást közvetítő és nyomatékátszármaztató hajtások, hajtóművek, szabadonfutók, fékek, rugók |  |  |  | x |  |  |
| Szivattyúk, tartályok, csövek, csőkötések, tömítések, csőidomok, csőszerelvények, anyagai, alkalmazási területek |  |  |  | x |  |  |
| Szerelési műveletterv, műveleti utasítás |  |  |  |  | x | x |
| A gáz- és ívhegesztés, egyéb hegesztő eljárások és biztonsági előírásai, tűzvédelmi előírásai |  |  |  |  | x | x |
| Hőkezelés |  |  |  |  | x | x |
| Hidraulikus és pneumatikus berendezések |  |  |  |  | x | x |
| Működés ellenőrzése, hiba-megállapítás, (szemrevételezés, mérés, repedésvizsgálat), hibafelvételi jegyzőkönyv |  |  |  |  | x | x |
| Gépalkatrészek tisztítása, zsírtalanítás, az anyagok korróziós tulajdonságai, korrózióvédő anyagok, felhasználási előírások, korrózióvédelem |  |  |  |  | x | x |
| Alkatrészek, gépelemek, gépegységek ellenőrzése, felújítása, javítása |  |  |  |  | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Számítási feladatok megoldása |  |  | x | x | x | x |
| Gépészeti rajz készítése, olvasása, értelmezése | x |  |  | x | x | x |
| Folyamatábrák, diagramok, nomogramok kitöltése, készítése, olvasása, értelmezése |  | x | x | x | x | x |
| Szerelő és egyéb szerszámok, eszközök használata |  |  |  |  | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Pontosság | x | x | x | x | x | x |
| Térbeli tájékozódás | x | x | x | x | x | x |
| Elhivatottság, elkötelezettség | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Segítőkészség | x | x | x | x | x | x |
| Motiválhatóság | x | x | x | x | x | x |
| Visszacsatolási készség | x | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Áttekintő képesség | x | x | x | x | x | x |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x | x | x | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x | x | x | x |

1. **Műszaki ábrázolás tantárgy 144 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az általános műszaki műveltség kialakítása, a szakmai tantárgyak alapozása. A tanulók rendelkezzenek középszintű ábrázolási és rekonstrukciós képességgel, készség szintjén alkalmazzák a műszaki szabványokat. A technikusképzés általános célkitűzésein belül, az ágazati sajátosságokat figyelembe véve, tegye lehetővé a képi kifejtési mód gyakorlati megvalósulását, segítse a megfelelő szintű rajzkészség kifejlesztését

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

rajz, geometria,

* 1. **Témakörök**
     1. ***Rajzolás alapjai 4 óra/4 óra***

Műszaki dokumentációk, mint információhordozó elemek fogalma.

Rajzlapméretek, méretarányok, feliratmezők, vonalak, szabványbetűk.

Szabvány fogalma, rajztechnikai szabványok, előírások, méretarány, rajzlapok mérete.

Rajzkészítés alapszabályai, felszerelések, szabadkézi és szerkesztett rajzok.

* + 1. ***Síkmértani szerkesztések 16 óra/16 óra***

Szabályos sokszögek szerkesztése

Érintő szerkesztése azonos és különböző sugarú körökhöz

Lekerekítések

Érintőkörök

Ellipszis, kosárgörbe szerkesztése

* + 1. ***Ábrázolási módok 16 óra/16 óra***

Ábrázolás képsík rendszerben.

Egyenesek, sík-, térbeli-idomok ábrázolása két képsíkos rendszerben.

Vetületi szabály és alkalmazása, árhuzamos és centrális vetítés.

Axonometrikus ábrázolás: egyméretű, kétméretű, frontális.

Síkmetszések fogalma, sík- és görbe felületű testek síkmetszése.

Áthatások szerepe, az áthatás fogalma.

Sík és görbe testek áthatása.

* + 1. ***Jelképes és egyszerűsített ábrázolás 16 óra/16 óra***

Jelképes ábrázolás fogalma, jelentősége

Gépelemek jelképes és egyszerűsített ábrázolása

* Csavarmenetek
* Rugók
* Fogazott alkatrészek
* Hegesztett kötések
* Csapágyak
* Csövek, csőszerelvények
* Kötőelemek, kötések
* Kinematikai láncolatok
  + 1. ***Műhelyrajz készítés 56 óra/56 óra***

A Géprajz típusai, fajtái, jellemzői.

Szabványos rajzok: alkatrészrajz, gyártási rajz, vázlatrajz, részlet-rajz, összeállítási rajz, elrendezési, telepítési rajz.

Ábrázolás metszetekkel, a metszetek fajtái, metszetábrázolás szerepe, jelentősége.

Metszetek származtatása.

Egyszerű metszet jellemzői, alkalmazása, teljes metszet.

Félnézet-félmetszet, kitörések használata.

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

Szelvény fogalma, alkalmazásának célja, elhelyezése.

Méretmegadás, mérethálózat szabályai, elemei, betű és rajzjelei.

Tűrés, illesztés

Felületi érdesség

* + 1. ***Összeállítási rajzkészítés 36 óra/36 óra***

Az összeállítási rajz fogalma, elemei

Összeállítási rajz készítésének szabályai

Tételszámok darabjegyzék

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Képi információk körében | | | | |
| 2.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 2.3. | rajz készítés tárgyról | x | x | x |  |
| 2.4. | rajz kiegészítés | x | x | x |  |
| 2.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |
| 2.6. | rendszerrajz kiegészítés | x | x | x |  |
| 2.7. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az Anyagismeret gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos alapfémeket, alapanyagokat, segédanyagokat és kenőanyagokat. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az alapvető fémipari alapműveleteket, melegüzemi technológiákat, korrózió elleni védelmet. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott mérő-és ellenőrző eszközöket és minőségi követelményeket.

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

Fizika, kémia, matematika, rajz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Műszaki alapmérések 8 óra/8 óra***

Mérés, ellenőrzés fogalma, mértékegységek

Nemzetközileg használt, elfogadott mértékegységek

Méretek megadása, átszámítása

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszaki mérés eszközei, mérőeszközök

Hosszméretek mérése, szögek mérése és ellenőrzése

Hossz- és szögmérő eszközök (tolómérő, mikrométer, mérőóra, talpas tolómérő, mélységmérő, mechanikai és optikai szögmérő, mérőhasáb, idomszerek, menetmérők, ütésellenőrzés, derékszög-mérő stb.)

Mechanikai, digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk

Külső-belső felületek mérésének eszközei

Alak- és helyzetpontosság mérése

Mérési pontosság, műszerhibák

Felületi minőség jelölése, mérésének eszközei

Mérési dokumentumok jelentősége, készítése

Mérési utasítások

Felületi érdesség ellenőrzése

Tengelyek ütésellenőrzése

Egyenesség, síklapuság, párhuzamosság, egytengelyűség, körkörösség ellenőrzése, mérése

Előrajzolás szabályai, eszközei

* + 1. ***Metallográfiai ismeretek 8 óra/8 óra***

Anyagismeret és gyártástechnológia tárgya

Műszaki életben használt anyagok csoportosítása, az eredeti tulajdonság, a feldolgozás és a felhasználás kapcsolata

Viszkozitás és sűrűségmérés, súrlódási együttható mérése

Keménységmérési eljárások, eszközök

Anyagvizsgálat elmélete, az anyagokkal szemben támasztott követelmények, igénybevételek

Mechanikai és technológiai anyagvizsgálati eljárások

Szakító vizsgálatok, keménységvizsgálatok (Brinell, Vickers, Rockwel, Poldi)

Edzhetőségi hegeszthetőségi, alakíthatósági vizsgálatok

Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok

Anyaghibák vizsgálata (makroszkopikus, maratási, jelzőfestékes és mágneses repedésvizsgálat, röntgen- és izotópvizsgálat, ultrahang vizsgálat)

* + 1. ***Fémek és ötvözeteik 26 óra/26 óra***

Fémes anyagok csoportosítása, szerkezete: színfémek és ötvözetek

Fémek szerkezete, kristályok felépítése, szabványos jelölései

Vas tulajdonságai (fizikai, kémiai, technológiai, mechanikai), lehűlési görbéje

Vas és ötvözetei, vas-szén állapotábra, szövetelemek

Acélok és öntött vasak csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználási területeik (szerkezeti acélok, szerszámacélok, különleges acélok, acélöntvények, lemez- és gömbgrafitos öntöttvas, temperöntvény)

Ötvöző és szennyező anyagok fogalma, hatása a fémek tulajdonságaira (mangán, nikkel, króm, wolfram, vanádium, réz, alumínium stb.)

Az ötvöző anyagok jellemző tulajdonságai, előfordulásuk a természetben

A legfontosabb vasötvözetek, rézötvözetek, alumínium ötvözetek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználásuk

Egyéb fémek és ötvözetek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználásuk

Acél tulajdonságai megváltoztatása hőkezelési eljárásokkal

Hőkezelés alapműveletei (felhevítés, hőntartás, lehűtés)

Lehűlési sebességi befolyása az acélok szövetszerkezetére (izotermikus, átalakulási diagramok, a diffúziós és martenzites átalakulás)

Teljes keresztmetszetben történő hőkezelések (edzés és munkaműveletei, hőfoka, a hőn tartás ideje, a lehűtés módja)

Felületi hőkezelések (lángedzés, nagyfrekvenciás felületi edzés

Különleges edzési eljárások, lépcsős, izotermikus, mélyhűtéses edzés (pl. megeresztés, lágyítás, normalizálás, gyorsacélok, ausztenites acélok hőkezelése)

Termokémiai kezelések (pl. betétedzések, nitridálás, alitálás, kromálás, szilikálás)

Öntöttvasak hőkezelése: szürke és fehéröntvények hőkezelése (temperálás)

Réz és rézötvözetek tulajdonságai és felhasználása

Horgany, ón és ólomötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei

Alumínium és alumínium ötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei

Magnézium és titánötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei

Egyéb fémek és ötvözetek

Villamos vezető és félvezető anyagok jellemző tulajdonságai, alkalmazási területei

* + 1. ***Nemfémes anyagok 8 óra/8 óra***

Műanyagok jelentősége, alkalmazási területei

Műanyagok csoportosítása (hőre lágyuló, hőre keményedő műanyagok)

Műanyagok megmunkálása (forgácsolással, sajtolással, fröccsöntéssel stb.)

Műanyagok felhasználásának környezetvédelmi hatásai

Gumiáruk, bőr és üveg tulajdonságai, felhasználási területe a mezőgazdaságban és az erdészetben, környezetvédelmi szempontok érvényesítése

Elektromos szigetelő és félvezető anyagok jellemző tulajdonságai, alkalmazási területei

Félvezetők és a csoportosítás szempontjai, az alkalmazás lehetőségei

Légnemű, folyékony és szilárd szigetelőanyagok jellemzői, alkalmazásuk a gyakorlatban

Hőszigetelő és hangszigetelő anyagok csoportosítása, jelentősége, felhasználási területei

Hő- és hangszigetelő anyagok szerkezete

Faanyagok alkalmazása a műszaki gyakorlatban

Faanyagok szerkezete, fafajták és felhasználásuk

Faanyagok jellemző tulajdonságai és megmunkálási módjai, szerszámai

Ragasztott kötések alkalmazási területei

Ragasztó anyagok és a kiválasztás szempontjai

Ragasztás technológiák, a ragasztott kötés kialakítása

* + 1. ***Tüzelő és kenőanyagok 8 óra/8 óra***

Benzin előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságai (sűrűség, oktánszám, gyulladási hőmérséklet, adalékok stb.)

Gázolaj előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságai (sűrűség, cetánszám, kéntartalom, adalékok stb.)

Motor-, hidraulika- és hajtóműolajok előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságaik (teljesítményszintek, jelölés, adalékolás, felhasználási előírások).

Kenőzsírok, paszták

Korrózió fogalma, fajtái, megjelenési formái, korróziós károk jelentősége

Gépek, berendezések, alkatrészek, szerkezeti elemek üzem közbeni és átmeneti korrózióvédelme

Felületek előkészítése a korrózióvédelemre (zsírtalanítás, mechanikai és vegyi eljárások és eszközei)

Korrózió gátló anyagok (olajos, lágy-, keményfilmet képező anyagok, bevonatot alkotó műanyag- és lakkbázisú átmeneti védőanyagok)

Fémes bevonatok készítése (horganyozás, ónozás, stb.)

Nem fémes bevonatok (eloxálás, foszfátozás, barnítás)

Galvanizálás, fémszórás

Mázolás, lakkozás (műveleti sorrend, alapozás, festékek, lakkok, tapaszok csoportosítása, felviteli technológiák)

Műanyagpor-szórás (szinterezés)

* + 1. ***Fémek alakítása 14 óra/14 óra***

Folyékonyfém alakítások alapelvei, jelentősége

Öntés elve, feladata, öntési formák kialakítása

Homokforma készítése, eszközei, szerszámai

Héjformás, precíziós öntés és a kokillaöntés műveletei, eszközei

Képlékenyfém alakítások alapelvei

Kovácsolás feladata, munkaműveletei, alkalmazási területei, szerszámai

Sajtolás munkafolyamatai, szerszámai, alkalmazási területei

Hengerlés munkaműveletei, eszközei, alkalmazása

Mélyhúzás alkalmazása, szerszámai, jelentősége

Szilárdfém alakítások, a forgácsolás elve, módjai, feltételei

Forgácsolószerszámok, forgácsoló mozgások, erők

Forgácsolással megmunkált felületek jellemzői

Forgácsoló, gépek, eszközök, szerszámok kialakítása

Kézi és gépi forgácsolási műveletek (pl. reszelés, fúrás, köszörülés, fűrészelés, esztergályozás)

A forgácsoló gépek főbb szerkezeti egységei

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Mechanika tantárgy 62 óra/62 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Mechanika tantárgy célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett műszaki ismereteit. Alakítsa ki a műszaki szemléletet, fejlessze a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, műszaki feladatmegoldó képességét. Ismertesse meg a tanulókkal a gépelemek igénybevételének módjait, statikai és szilárdságtani alapismereteket, a tartók statikáját, alapvető szilárdságtani méretezéseket.

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

Matematika, fizika, gépészeti szakmai tantárgyak

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gépelemek igénybevételének módjai 8 óra/8 óra***

Statikai és szilárdságtani alapismeretek

Mechanikai alapfogalmak

Az erő fogalma az, erők összegzése, felbontása összetevőkre

Igénybevételek fajtái: húzó-, nyomó-, nyíró-, hajlító- és csavaró igénybevételek

Általános síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel

Egyensúlyi helyzetek, stabilitás

Méretezés húzásra, nyomásra

Méretezés hajlításra

Méretezés nyírásra

Méretezés csavarásra

Méretezés összetett igénybevételre

Nyomaték értelmezése

Összetett igénybevételek jellemzői

A kényszerek, a három erő egyensúlya

Fárasztó igénybevételek

A nyomás, a palástnyomás fogalma

Az igénybevételek hatására fellépő feszültségek

* + 1. ***Statikai alapfogalmak 10 óra/10 óra***

Erőrendszer, eredő erő, erő és erőpár fogalmának meghatározása

Forgatónyomaték értelmezése

Erő felbontása, erők eredő erővonala, párhuzamos erőrendszer eredője

A síkbeli erőrendszerek eredőjének meghatározása szerkesztéssel

Nyomatéki tétel

Nyomaték meghatározása a kötélsokszög rajzolásával

Megoszló terhelések eredője, szerkesztése

Súlypont meghatározása szerkesztéssel és számítással: síkidomok súlypontja

Stabilitás, az egyensúlyi helyzet

Egyensúlyi feladatok megoldása szerkesztéssel, számítással

* + 1. ***Tartók statikája 12 óra/12 óra***

Tartók fajtái, igénybevételek, erőhatások, egyensúlyi helyzet

Kéttámaszú tartó reakcióerőinek meghatározása szerkesztéssel és számítással

Kéttámaszú tartó veszélyes keresztmetszetének meghatározása szerkesztéssel és számítással (nyíróerő ábra)

A hajlító nyomaték meghatározása szerkesztéssel és számítással (nyomatéki ábra)

Megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú tartó reakcióerőinek, nyomatéki és nyíróerő ábrájának szerkesztése és számítása, kötélgörbe

Vegyes terhelésű kéttámaszú tartó és kéttámaszú konzolos tartó reakcióerőinek számítása, és nyomatéki, valamint nyíróerő ábráinak szerkesztése

Egyik végén befogott tartó reakcióerőinek, nyomatéki és nyíróerő ábrájának szerkesztése és számítása

* + 1. ***Szilárdságtan 32 óra/32 óra***

Szilárdságtan fogalmának meghatározása

Igénybevételi módok, az összetett igénybevételek következményei

Vizsgálati eljárások: szakítóvizsgálat, feszültség- nyúlás diagram, a megnyúlás és fajlagos megnyúlás fogalma, számítása

Az anyagra ható belső erők, a feszültség fogalma, különböző feszültségek jellemzése

Hooke–törvény értelmezése, felhasználása

Feszültségek és alakváltozások

Húzó és nyomó igénybevételek, számítások, diagramok

Dinamikus igénybevétel, a tartós szilárdság elve

A felületi nyomás, palástnyomás

Méretezés húzásra, nyomásra

Hajlításkor fellépő feszültségek és alakváltozások, méretezés hajlításra, alakváltozásra

Másodrendű nyomaték és a keresztmetszeti tényező

Egyszerű síkidomok másodrendű nyomatékai, keresztmetszeti tényezői

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x | x | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépelemek tantárgy 144 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Ismertesse meg a különböző gépelemek feladatát, csoportosítását, jellemző szerkezeti anyagait, működési elvét és javasolt üzemi viszonyait. Ismeretei alapján tudja értékelni a gazdaságos üzemeltetés feltételeit. Tudja megítélni a gépelemek élelmiszer-feldolgozásra való alkalmasságát. Készítsen fel a magasabb igényeket képviselő szakmai tantárgyak megértésére. Alakítsa ki és fejlessze a tanulók műszaki szemléletét és keltsen igényt az önképzésre, azonosuljon a korszerű technika elvárásaival.

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

Rajz, fizika,

* 1. **Témakörök**
     1. ***Szerkezeti elemek kötései 26 óra/26 óra***

Gépelemek csoportosítása.

Szabványos gépelemek, gépegységek

Kötőgépelemek (oldható és nem oldható kötések)

Szegecsek, csavarok, ékek, reteszek és kötéseik

Hegesztett kötések

Forrasztás

* + 1. ***Tengelyek, tengelykapcsolók 18 óra/18 óra***

Tengelyek, csapok feladata, csoportosítása, kialakítása.

Tengelyek kenése.

Tengelykötés sikló-, íves-, fészkes-, hornyos-retesszel.

Tengelykötés lapos, nyerges, fészkes, hornyos ékkel.

Bordás tengelyek és agyak, jelképes ábrázolása.

Tengelyek alkalmazása, szerelési szabályai.

Tengelyek igénybevétele, anyaga, gyártása.

Tengelyek ábrázolása, mérethálózat készítése.

Tengelyek, csapágyak illesztési, tűrési értékei.

Tengelyek, csapok feladata, csoportosítása, kialakítása.

Tengelyek kenése.

* + 1. ***Csapágyak 28 óra/28 óra***

Csapágyak osztályozása, csoportosítása, feladata, alkalmazása (radiális, axiális, radiax).

Siklócsapágyak feladata, fajtái, elemei, kenése, osztott és osztatlan csapágyak, persely-rögzítés módjai, anyaga.

Gördülőcsapágyak feladata, működése, szerkezete, alkalmazási területei:

- gördülőcsapágyak fajtái, fő méretei, szerelési és beépítési módjai,

- gördülőcsapágyak kiválasztásának szempontjai, csapágykatalógus használata,

- gördülőcsapágyak kenési módjai, tömítési megoldások.

Csapágyszerelés szerszámai, készülékei.

Szabadonfutók.

Csapágyak szerelési előírásai.

Csapágykatalógusok használata.

* + 1. ***Hajtások 44 óra/44 óra***

Mozgást alakító, forgómozgást közvetítő és

Nyomaték átszármaztató hajtások, csoportosításuk

Forgattyús hajtómű

Szíjhajtás, elemei, alapfogalmak, szlip.

Szíjhajtás fajtái

Ékszíjhajtás

Kötélhajtás

Dörzskerékhajtás

Fogaskerékhajtás elnevezések, alapfogalmak, módosítás, méretezés típusai

Lánchajtás

* + 1. ***Csövek, csőszerelvények 14 óra/14 óra***

Csővezetékek, méretezése

Csőkötések

Csőidomok

Csőszerelvények

Tömítőanyagok

* + 1. ***Mozgásátalakítók, fékek, rugók 14 óra/14 óra***

Fékek fajtái, működésük

Rugók alapfogalmak

Húzott, hajlított, csavart rugók

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x | x |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x | x | x |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Műszaki alapismeretek gyakorlat tantárgy 144 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Műszaki alapismeretek gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos alapfémeket, alapanyagokat, segédanyagokat és kenőanyagokat. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az alapvető fémipari alapműveleteket, melegüzemi technológiákat, korrózió elleni védelmet. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott mérő-és ellenőrző eszközöket és minőségi követelményeket.

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

A gyakorlati oktatás és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti összhang, valamint a tananyagrészek egymásra épülésének a megteremtése, a tanmenetek egyeztetésén keresztül, a helyi szakmai munkaközösségek feladata.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Műhely megismerése, előrajzolás 12 óra/12 óra***

Tanműhelyek rendje, munkavédelmi, balesetelhárítási és tűzvédelmi előírások a tanműhelyben

Ismerkedés a munkahellyel, egyéni és csoportszerszámok megismerése

Mérő és ellenőrző eszközök

Mértékrendszerek, mérés célja, egyszerű mérőeszközök bemutatása (nem állítható, állítható, ellenőrző mérőeszközök, pl. mikrométerek, mérőórák, szögmérők, hézagmérők, mérőhasábok, idomszerek)

Dokumentációk megismerése, használata, műszaki rajzok tanulmányozása

Felhasználható szerszámok és azok kezelése, a munkadarab előkészítése előrajzolásra

A műhely megismerése, anyagok felhasználása, kiválasztása a feladat előírásai szerint

Előrajzolás célja, feladata, műveleti sorrend meghatározása

Előrajzolás szerszámai, eszközei

Különféle szerkesztések, az előrajzolás műveleteinek gyakorlati alkalmazása

Anyagok tulajdonságai (mechanikai, technológiai)

Az anyagkiválasztás műszaki, technológiai, gazdasági szempontjai

Anyagminőség meghatározása táblázatból, szabványokból

Az előrajzolás folyamata

Az előrajzolás lépései: munkadarab ellenőrzése, munkadarab felületének tisztítása, sorjázás, felület festése, színezése, rajzoló eszközök, mérőeszközök kiválasztás, előrajzolás, ellenőrzés

* + 1. ***Fémipari alapműveletek 48 óra/48 óra***

Fémalakító szerszámok megismerése, használata

Fémek kézi és egyszerű gépi alakítása, egyszerű alkatrészek elkészítésének műveleti tervének megismerése

Munkafeladat végrehajtásának előkészítése: szerszámok, gépek, segédanyagok, mérőeszközök, felfogó-, befogó eszközök, védőfelszerelések

Munkadarabok kézi- és gépi műveletekkel történő alakítása (képlékeny alakítás, egyengetés, hajlítás, vágás, darabolás, nyírás, lyukasztás, fűrészelés, reszelés, menetkészítés, süllyesztés, dörzsárazás, kéziszerszám-élezés, fúrás, süllyesztés, dörzsárazás, külső és belső csavarmenet készítés, csiszolás, polírozás)

Az egyes alapműveletek célja, szerszámainak, a munka folyamatának, a munkadarab rögzítésnek bemutatása, megismerése, a tevékenység gyakorlása

Ellenőrző eszközök használata (élvonalzó, derékszög, sugármérő, sablonok stb.)

* + 1. ***Mérések 20 óra/20 óra***

Gépipari alapmérések végzése: hossz-, szög-, derékszögmérés, merőlegesség

Külső-belső felületek, kúposság mérése

Alak és helyzetpontosság mérése

Mérési utasítás értelmezése

Mérés mérőhasábokkal

Mérés mérőórával, digitális eszközökkel, mikroszkóppal

Felületi érdesség ellenőrzése

Tengelyek ütésellenőrzése

Egyenesség, síklapuság, párhuzamosság, egytengelyűség, körkörösség ellenőrzése, mérése

Mérési dokumentumok készítése

Gépipari mérőeszközök használata

Egyéb mérőeszközök használata

* + 1. ***Korrózió elleni védelem 16 óra/16 óra***

Élelmiszeripari gépek, berendezések, gépalkatrészek, szerkezeti elemek, eszközök tisztítása

Felületek előkészítése korrózió gátló anyagok felhordására (zsírtalanítás mechanikai és vegyi eszközökkel)

Átmeneti védekezés anyagainak felhordása, kézi és gépi eszközökkel

Tartós védelem anyagainak felhordása, kézi és gépi eszközökkel

* + 1. ***Melegüzemi technológiák alkalmazása 48 óra/48 óra***

Műhelyrend, a munka-, baleset- és tűzvédelmi követelmények megismerése

Hőkezelési műveletek bemutatása, gyakorlása

Hevítő és hűtő berendezések, hűtőközegek

Hőkezelési műveletek technológiája

Kovácsolás szerszámai, berendezései, gépei

Kovácsolás műveletei, kézi kovácsolás végzése (hajlítás, zömítés, kovácshegesztés

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Képi információk körében | | | | |
| 2.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 2.2. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 2.3. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 2.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 2.5. | rendszerrajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 2.6. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x | x |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 5.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 7.2. | Tárgyminták azonosítása | x | x |  |  |
| 8. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x | x |  |  |
| 8.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépelemek gyakorlat tantárgy 144 óra/144 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Gépelemek gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos kötéseket, tengelykapcsolókat, csapágyakat, nyomaték átszármaztató elemeket és csőszerelvényeket. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az kötések létrehozásának alapműveleteit, a csapágyak, tengelykapcsolók és hajtások szerelésének és beállításának módjait. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott gépelemek szerelésének szerszámait és berendezéseit.

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

A gyakorlati oktatás és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti összhang, valamint a tananyagrészek egymásra épülésének a megteremtése, a tanmenetek egyeztetésén keresztül, a helyi szakmai munkaközösségek feladata.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Szerkezeti elemek kötéseinek szerelése 48 óra/48 óra***

Tanműhelyek rendje, munkavédelmi, balesetelhárítási és tűzvédelmi előírások a tanműhelyben

Ismerkedés a munkahellyel, egyéni és csoportszerszámok megismerése

Nem oldható kötések készítése:

Szegecskötés készítésének műveletei, gyakorlása

Lánghegesztés műveleteinek bemutatása, gyakorlása

Ívhegesztés műveleteinek bemutatása, gyakorlása

Oldható kötések készítése.

A csavarkötések kialakításának módjai és szerszámai.

Ék- és reteszkötés szerszámai, szerelése.

* + 1. ***Tengelyek, tengelykapcsolók szerelése 12 óra/12 óra***

Tengelykapcsolók szerelésének szerszámai.

Tengelykapcsolók szét és összeszerelése, beállítása:

* merev és rugalmas tengelykapcsolók
* hajlékony és oldható tengelykapcsolók
* mozgékony és súrlódó tengelykapcsolók
  + 1. ***Csapágyak szerelése 20 óra/20 óra***

Csapágyak szerelésének szerszámai.

Csapágyak le és felszerelése, beállítása:

* siklócsapágyak
* gördülőcsapágyak
  + 1. ***Hajtások szerelése 48 óra/48 óra***

Hajtások szerelésének szerszámai.

Hajtások szét és összeszerelése, beállítása:

* dörzshajtások
* szíjhajtások
* lánchajtások
* fogaskerékhajtások
* hajtóművek
  + 1. ***Csövek, csőszerelvények szerelése 16 óra/16 óra***

Csőkötések szerelésének szerszámai.

Csőkötések szét és összeszerelése:

* tokos
* karimás

Csőszerelvények beépítése, karbantartása.

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 4.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 4.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 5. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 5.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 5.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 5.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 5.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Technológiai próbák végzése | x | x |  |  |
| 6.2. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6.3. | Tárgyminták azonosítása | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10924-16 azonosító számú**

**Élelmiszeripari géptan**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10924-16 azonosító számú Élelmiszeripari géptan megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Élelmiszeripari géptan | Élelmiszeripari géptan gyakorlat |
| FELADATOK | | |
| Rendszeres időközönként ellenőrzi a technológiai-műszaki paramétereket |  | x |
| Szükség esetén pótolja a hiányzó alapanyagokat |  | x |
| Elvégzi a termékváltáshoz szükséges feladatokat |  | x |
| Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét |  | x |
| Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát |  | x |
| A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat |  | x |
| Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában |  | x |
| Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában |  | x |
| Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést |  | x |
| Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket |  | x |
| Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat |  | x |
| Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit |  | x |
| Összeszereli a berendezést a karbantartókkal |  | x |
| Ellenőrzi az adott területre vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi utasítások betartását |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás |  | x |
| Gépszerelés munkabiztonsági szabályai |  | x |
| Alkatrész- és összeállítási rajzok |  | x |
| Gépészeti mérőműszerek | x | x |
| Mechanikus, hidraulikus és pneumatikus szállítás gépei. | x | x |
| Aprítógépek felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Présberendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Centrifugák felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Szűrők felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Keverő berendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Sziták és osztályozók felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Mellékterméket eltávolító berendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Nyersanyag- és göngyölegmosók felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Hőcserélő berendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Bepárlókészülékek felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Hőkezelő berendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Sütő-, főzőberendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Hűtők, fagyasztók, klímák felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Szárítóberendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Diffúzőrök, extraktorok felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Fermentálók és lepárlók felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Formaalakító berendezések felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Folyadéktöltés gépeinek felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Pépes- és szemcsésanyag-töltés gépeinek felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| Töltő-záró automaták felépítése, működése, karbantartása | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése |  | x |
| Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése | x | x |
| Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata |  | x |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  | x |
| Szakmai nyelvű beszéd- és íráskészség | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | |
| Kézügyesség |  | x |
| Precizitás |  | x |
| Megbízhatóság |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | |
| Kezdeményezőkészség |  | x |
| Segítőkészség |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | |
| Kontroll (ellenőrző képesség) |  | x |
| A környezet tisztántartása |  | x |

1. **Élelmiszeripari géptan tantárgy 155 óra/155 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Ismerjék meg a tanulók az élelmiszeripari gépek és berendezések elvi működését, szerkezeti felépítését. Technológiai szempontból fontos paraméterek mérésének és szabályozásának elvét, a kezelési és munkavédelmi szabályokat. Segítse elő a helyes műszaki szemléletet és a rendszerező gondolkodásmód kialakítását. Adjon elméleti alapot a szakma gyakorlatában szükséges üzemeltetési szerelési feladatok és számítások elvégzéséhez. Nyújtson áttekintést az élelmiszeripari műveletek és technológiák végrehajtásához szükséges gépekről, gépi berendezésekről. Készítsen elő a termelőmunkára és az önképzésre.

Az élelmiszeripari géptan írásbeli feladatainál figyelembe kell venni az iparágak kerettantervben kijelölt vezérgépeit a működési vázalt felismerése (aláhúzott) és rajzoltatása (**félkövér**) során.

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

Az élelmiszeripari géptan tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika, kémia tantárgyakban megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a műszaki alapismeretek, agrárműszaki alapok tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra. A helyi munkaközösségek belső kapcsolatrendszerétől függ az egyes tananyagok egymásra épülésének lehetősége és a tantárgyak közötti koncentráció megvalósulása.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Raktározás, szállítás gépei 20 óra/20 óra***

Raktározás, tárolás eszközei (darabáruk, ömlesztett anyagok, folyadékok), tartályok betároló és kitároló berendezései.

Mechanikus szállító eszközök (**görgős pálya, szállítószalag, csiga, vibrációs csatorna, serleges felvonó**).

Ventilátorok (**axiál**), kompresszorok (**dugattyús, csavar, Roots fúvó, folyadékgyűrűs, gőzsugár**), szivattyúk (**dugattyús, fogaskerék, gördülő csiga, centrifugál, sugár**).

Pneumatikus és fluid szállító berendezések (**szívó-, nyomó üzem, aerációs csatorna**).

Mérlegek, adagolóberendezések.

* + 1. ***Egyneműsítés és aprítás gépei 20 óra/20 óra***

Egyneműsítő berendezések: keverők (**lapátos, propeller**), nagy viszkozitású anyagok keverői (**spirál, bolygó**), porszerű anyagok keverői, homogenizátorok (**dugattyús, ultrahangos, kolloid malom**). Keverő berendezések teljesítményfelvételének számítása.

Aprítógépek: kutter, **húsdaráló**, hasító-, szeletelő-, kockázó gép, süteménytészta- és kenyér osztógép (dugattyús), **kalapácsos daráló-malom**, hengerszék.

* + 1. ***Szétválasztás és mosás gépei 20 óra/20 óra***

Szétválasztó berendezések: ülepítők (Dorr-féle), centrifugák (tányéros önürítős), szűrők (táskás, keretes, vákuumdobszűrő), prések (csigás, hidraulikus kosár), sziták (sík, centrifugál), osztályozó berendezések (forgódobos), magozók (kiszúrótüskés), szártépő, hántológép. Mosógépek: palackmosó gép, zárt rendszerű, központi csőhálózatmosó berendezés.

* + 1. ***Formakialakítási műveletek és gépeik 10 óra/10 óra***

Formakialakító berendezések: **nyújtó**-, gömbölyítő-, hosszformázó gép.

* + 1. ***Termikus műveletek és folyamatok gépei 35 óra/35 óra***

Hőcserélők (**cső a csőben, csőköteges, lemezes, kapartfalú**), bepárlók (rövidcsöves, hosszúcsöves, külső fűtőterű, film). Pasztőrök (alagút), sterilező berendezések: (autokláv, osztott hidrosztatikus), főzőberendezések (**duplikátor**), sütőberendezések (forgókocsis, gőzcsőkeretes). Hűtőgépek: **kompresszoros hűtő körfolyamat**, teremhűtés (**csendes és ventilációs**), fagyasztók: szakaszos, folyamatos működésű fagyasztók (szalagos és fluidizációs), klímaberendezések (hűtéses, adszorpciós).

* + 1. ***Anyagátadási műveletek és folyamatok gépei 20 óra/20 óra***

Szárítók: **tálcás, szalagos, dob** és porlasztva szárító, liofilező berendezés, fluid szárító. Diffúzőrök: serleges torony és csigás diffúzőr. Kristályosítók: hűtő-keverők. Ioncserélők: oszlopos ioncserélő berendezés. Fermentálók: szakaszos és folyamatos működésű készülékek, berendezések. Lepárló készülékek: **egyszerű desztilláló**, rektifikáló oszlop (töltelékes, tányéros). Lepárló készülékek (szakaszos, folyamatos).

* + 1. ***Csomagolási műveletek és folyamatok gépei 30 óra/30 óra***

Töltőgépek: darabos-, sűrű- és porszerű anyagokat, folyadékot töltő (rotációs), palacktöltők (atmoszférikus, vákuumos, túlnyomásos), zárógépek: öblösüveg és palackzárók (korona, menetes tető vagy kupak), töltő-záró automata (hegesztett tasakba töltő, vákuumformázott egységbe töltő), címkéző gép, egységcsomag képzők: **zsugorfóliázók**, egységrakomány-képzők: palettizáló és depalettizáló gép.

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Élelmiszeripari géptan gyakorlat tantárgy 186 óra/186 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az Élelmiszeripari géptan gyakorlat célja, hogy a tanulók megismerjék az élelmiszeripari gépek és berendezések szakszerű kezelésének,a késztermékre és a biztonságos üzemeltetésre gyakorolt hatását. Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat a szakterület alapvető munkafogásaival. Fejlessze ki az élelmiszeripar munkaterületein használatos gépek és berendezések karbantartási, szerelési és javítási munkáiban való gyakorlottságot.

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

A tananyag feldolgozása során a gyakorlati foglalkozások és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti koncentráció az elméleti és gyakorlati tantárgyakat oktatatók közötti harmonikus kapcsolatrendszertől függ, ami a helyi szakmai munkaközösségek kiemelt feladata. A tananyagrészek egymásra épülése biztosítja az eredményes oktatást. A tanítás során támaszkodni kell a közismereti oktatás fizika, kémia tantárgyakban és a szakmai elméleti tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Raktározás, szállítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra***

Raktározás, tárolás eszközei (darabáruk, ömlesztett anyagok, folyadékok), tartályok betároló és kitároló berendezései.

Mechanikus szállító eszközök **(görgős pálya, szállítószalag, csiga, vibrációs csatorna, serleges felvonó**).

Ventilátorok (**axiál**), kompresszorok (**dugattyús, csavar, Roots fúvó, folyadékgyűrűs, gőzsugár**), szivattyúk (**dugattyús, fogaskerék, gördülő csiga, centrifugál, sugár**).

Pneumatikus és fluid szállító berendezések (**szívó-, nyomó üzem, aerációs csatorna**).

Mérlegek, adagolóberendezések.

* + 1. ***Egyneműsítés és aprítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra***

Egyneműsítő berendezések: keverők (**lapátos, propeller**), nagy viszkozitású anyagok keverői (**spirál, bolygó**), porszerű anyagok keverői, homogenizátorok (**dugattyús, ultrahangos, kolloid malom**). Keverő berendezések teljesítményfelvételének számítása.

Aprítógépek: kutter, **húsdaráló**, hasító-, szeletelő-, kockázó gép, süteménytészta- és kenyér osztógép (dugattyús), **kalapácsos daráló-malom**, hengerszék.

* + 1. ***Szétválasztás és mosás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 24 óra/24 óra***

Szétválasztó berendezések: ülepítők (Dorr-féle), centrifugák (tányéros önürítős), szűrők (táskás, keretes, vákuumdobszűrő), prések (csigás, hidraulikus kosár), sziták (sík, centrifugál), osztályozó berendezések (forgódobos), magozók (kiszúrótüskés), szártépő, hántológép. Mosógépek: palackmosó gép, zárt rendszerű, központi csőhálózatmosó berendezés.

* + 1. ***Formakialakítási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 12 óra/12 óra***

Formakialakító berendezések: **nyújtó**-, gömbölyítő-, hosszformázó gép.

* + 1. ***Termikus műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 36 óra/36 óra***

Hőcserélők (**cső a csőben, csőköteges, lemezes, kapartfalú**), bepárlók (rövidcsöves, hosszúcsöves, külső fűtőterű, film). Pasztőrök (alagút), sterilező berendezések: (autokláv, osztott hidrosztatikus), főzőberendezések (**duplikátor**), sütőberendezések (forgókocsis, gőzcsőkeretes). Hűtőgépek: **kompresszoros hűtő körfolyamat**, teremhűtés (**csendes és ventilációs**), fagyasztók: szakaszos, folyamatos működésű fagyasztók (szalagos és fluidizációs), klímaberendezések (hűtéses, adszorpciós).

* + 1. ***Anyagátadási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 30 óra/30 óra***

Szárítók: **tálcás, szalagos, dob** és porlasztva szárító, liofilező berendezés, fluid szárító. Diffúzőrök: serleges torony és csigás diffúzőr. Kristályosítók: hűtő-keverők. Ioncserélők: oszlopos ioncserélő berendezés. Fermentálók: szakaszos és folyamatos működésű készülékek, berendezések. Lepárló készülékek: **egyszerű desztilláló**, rektifikáló oszlop (töltelékes, tányéros). Lepárló készülékek (szakaszos, folyamatos).

* + 1. ***Csomagolási műveletek és folyamatok gépei, 30 óra/30 óra***

Töltőgépek: darabos-, sűrű- és porszerű anyagokat, folyadékot töltő (rotációs), palacktöltők (atmoszférikus, vákuumos, túlnyomásos), zárógépek: öblösüveg és palackzárók (korona, menetes tető vagy kupak), töltő-záró automata (hegesztett tasakba töltő, vákuumformázott egységbe töltő), címkéző gép, egységcsomag képzők: **zsugorfóliázók**, egységrakomány-képzők: palettizáló és depalettizáló gép.

* + 1. ***Élelmiszeripari gépsorok üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra***

Élelmiszeripari gépsor üzemeltetése, hibaelhárítása

A berendezés beállítása az adott gyártásnak megfelelően

A berendezés beindítása, üzemeltetése.

A berendezés működésének és a számítógép jelzéseinek figyelése, szükség szerinti beavatkozása

A termelés során keletkező üzemzavarok elhárítása

A berendezés megbontása a takarítás elvégzésére

A műszak utáni takarítás ellenőrzése

Munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok betartása

Dokumentálni az ellenőrzésnél tapasztaltakat

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 5.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 6.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 6.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése | x | x |  |  |
| 7.2. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 7.3. | Tárgyminták azonosítása | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10923-16 azonosító számú**

**Gépek karbantartása, vezérlése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gépek karbantartása, vezérlése | Pneumatikai alapismeretek | Szakmai informatika CAD | Forgácsolási alapismeretek | Vezérléstechnikai alapismeretek | Gépegységek szerelése karbantartása |
| FELADATOK | | | | | | |
| Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét | x | x |  |  |  | x |
| Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát |  |  |  |  | x |  |
| A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat |  |  |  |  |  | x |
| Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában | x | x | x |  | x | x |
| Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában | x | x | x |  |  | x |
| Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést |  |  |  |  |  | x |
| Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket | x |  |  |  |  | x |
| Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat | x |  | x | x |  | x |
| Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit | x |  |  |  |  | x |
| Összeszereli a berendezést a karbantartókkal | x |  |  |  |  | x |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat | x | x |  | x | x | x |
| Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit | x |  | x |  | x |  |
| Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket | x |  |  |  | x |  |
| Egyezteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel |  | x | x |  | x |  |
| Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését | x | x |  |  | x |  |
| Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén |  | x |  |  | x |  |
| Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat | x |  |  |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás | x |  |  |  |  | x |
| Gépszerelés munkabiztonsági szabályai | x | x |  | x | x | x |
| Alkatrész- és összeállítási rajzok | x |  | x |  |  | x |
| Gépészeti mérőműszerek | x |  |  |  | x |  |
| Az üzemfenntartás műszaki feltételei | x |  |  |  |  |  |
| Diagnosztikai vizsgálatok |  |  |  |  |  | x |
| Gépalkatrészek meghibásodása | x |  |  |  |  |  |
| Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése | x |  |  |  |  | x |
| Üzemi kenés | x |  |  |  |  | x |
| Jellegzetes javítási és felújítási technológiák | x |  |  |  |  | x |
| Alkatrészek felújítása és javítása | x |  |  |  |  | x |
| Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése | x |  |  |  |  |  |
| Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése | x |  |  |  | x |  |
| Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői | x |  |  |  |  |  |
| Vezérlés és szabályozás elemei, működése |  | x |  |  | x |  |
| Léghálózat felépítése, elemei |  | x |  |  | x |  |
| Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése |  | x |  |  | x |  |
| Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  | x |  |  | x |  |
| Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  | x |  |  | x |  |
| PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  | x |  |  | x |  |
| Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  | x |  |  | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata |  |  |  |  |  | x |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  | x |  |  |  | x |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése | x |  | x |  |  | x |
| Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése | x |  |  |  |  | x |
| Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése |  | x |  |  | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Kézügyesség |  |  | x |  |  | x |
| Döntésképesség | x |  |  |  | x |  |
| Felelősségtudat | x |  |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Határozottság | x |  |  |  |  | x |
| Kapcsolatteremtő készség | x |  |  |  |  | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) | x | x |  |  | x | x |
| Áttekintő képesség |  | x |  |  | x | x |

1. **Gépek karbantartása, vezérlése tantárgy 108 óra/108 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. Gépkezelés során fontos a napi karbantartás elvégzése, az esetlegesen kezdődő meghibásodás felismerése. Az üzemfenntartás esetén a felmerülő hibák biztos és gyors elhárítását kell megoldani. A tervszerű karbantartás során minden olyan feladatot el kell végezni gazdaságosan mely egy majdnem új gép ismételt üzembe állítását eredményezi.

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

Fizika, géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak.

* 1. **Témakörök**
     1. ***A fenntartás műszaki feltételei 3 óra/3 óra***

A fenntartás szervezése, időszakos szemlék, műveleteik és dokumentációja

A felújított alkatrészekkel szemben támasztott követelmények

Az alkatrész-felújítás módjai

Az alkatrész-felújítás szervezése, gazdaságossága és selejtezése

* + 1. ***Diagnosztikai vizsgálatok 6 óra/6 óra***

Hőmérséklet- és olajszennyezés-mérési eljárások

Rezgés- és zajmérés

Egyéb vizsgálatok

* + 1. ***Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése 21 óra/21 óra***

A kopás keletkezése és formái

Korróziós károk

Siklócsapágyak hibái

Gördülőcsapágyak hibái

A fogaskerekek hibái

A tengelytömítések és ékek hibái

A láncok és drótkötelek hibáik

Az alkatrészek meghibásodása helytelen szétszerelése következtében

A gépegységek szétszerelését előkészítő tevékenységek

Kötések szétszerelése

Alkatrészek kiszerelése, gépegységek szétszerelése

Az összeszerelés előkészítése

Kötések összeszerelése

Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak beépítése

Tengelyek összekapcsolása

Fogaskerék-hajtóművek és csigahajtóművek összeszerelése

Szerelt gépek vizsgálata, beállítása

A szerelés gépei és készülékei

* + 1. ***Üzemi kenés 6 óra/6 óra***

Kenőanyagok

Gépelemek kenése

Szerszámok és szerszámgépek kenése

Kenési terv

* + 1. ***Jellegzetes javítási és felújítási technológiák 18 óra/18 óra***

Tisztítás, mosás, felület-előkészítés

Festék-, egyéb bevonatok és lerakodások eltávolítása

Hibamegállapítás érzékszervekkel és mérőeszközökkel

Hibajegyzék készítése

Forgácsolás

Képlékeny alakítás

Javítás és felújítás anyagfelrakással

Hegesztés

Galvanikus és vegyi bevonatok készítése

Bevonás műanyaggal

Javítás és felújítás ragasztással

Műanyag-technológiák felújításhoz

* + 1. ***Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése 18 óra/18 óra***

Siklócsapágyak felújítása

Oldható kötések felújítása és javítása

Példák az alkatrészek felújítására és javítására

Síkfelületek vizsgálata, forgásfelületek ellenőrzése

Bordáskötések ellenőrzése

Hajtóműházak tengely- és csapágyhelyzeteinek ellenőrzése

Vezetékek ellenőrzése

Fogaskerekek ellenőrzése

Mozgatókarok működő felületeinek ellenőrzése

* + 1. ***Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése 12 óra/12 óra***

Belső égésű motorok (Otto- és Diesel-motorok)

Kazánok (rostélytüzelésű és rostély nélküli szerkezetek, szerelvények)

Hűtőgépek (hűtőközegek, kompresszoros- és abszorpciós hűtőgépek, közvetlen és közvetett hűtés)

Villamos motorok (szinkron-, aszinkron-, és léptetőmotorok)

* + 1. ***Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői***
    2. ***24 óra/24 óra***

Vezérlés és szabályozás (vezérlés hatáslánca, szabályozási kör)

Hőmérséklet- (üveg, nyomásos, hőtáguláson alapuló, villamos), nyomás- (folyadéktöltésű, rugalmas alakváltozáson alapuló), szintmérő- (szilárd és folyadék), mennyiségmérő- (szilárd, és folyadék, áramlási sebesség) mérőeszközei

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Gépelemek elemzése, vizsgálata | x | x | x |  |
| 5. | Esetleírás készítése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Pneumatikai alapismeretek tantárgy 72 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek működésén kívül azok vezérlését, szabályozását. Az élelmiszeripari berendezésekben sok esetben alkalmaznak pneumatikus egységeket is. A mai korszerű berendezések már számítógép vezérléssel vannak ellátva, így a PLC programozás alapjait, az érzékelő és végrehajtó eszközök felépítését és működését is meg kell ismerkednie. Ezek alapozását szolgálja a pneumatikai alapismeretek tantárgy.

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

A pneumatikus alapismeretek tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika tantárgyában megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Sűrített levegő előállítása 8 óra/8 óra***

Az alkalmazott kompresszorok felépítése, jellemzői.

A levegő állapotváltozásai

* + 1. ***Előállítórendszer elemei 8 óra/8 óra***

A sűrített levegő előállító egység felépítése.

Tárolás és vezérlés megoldásai.

Az ellátórendszer kiépítése.

Sűrített levegő előkészítő egység felépítése.

* + 1. ***Munkavégző elemek 6 óra/6 óra***

Mozgás típusok szerinti csoportosítás.

Léghengerek típusai, felépítése.

Löketvég csillapítás.

Forgatóhengerek típusai, felépítése.

Légmotorok.

Munkavégző elemek jelképi jelölése.

* + 1. ***Szelepek 14 óra/14 óra***

Feladat és kialakítás szerinti csoportosítás.

Útszelepek.

Mennyiség szabályozó szelepek.

Nyomás szabályozó szelepek.

Záró szelepek.

Szelepek jelképi jelölése.

* + 1. ***Pneumatikus alapkapcsolások 36 óra/36 óra***

Egyoldali léghenger vezérlése.

Kétoldali léghenger vezérlése.

Sebességszabályozás.

Késleltetés, pneumatikus időtag.

Út és nyomásvezérlés.

Követő vezérlés.

Út-idő diagram.

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.3. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Képi információk körében | | | | |
| 2.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 2.2. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 2.3. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 2.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 2.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás | x | x |  |  |
| 4. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 4.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 4.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Szakmai informatika CAD tantárgy 62 óra/62 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás során szükséges egyes alkatrészek műhelyrajzának az elkészítése is. A mai üzemekben már nem a kézi rajzolás alkalmazzák, hanem a gyorsabb, pontosabb CAD programokat. Így elengedhetetlen a gépészeti rajzoló programok megismerése, egyszerű alkatrész modelljének és műhelyrajzának digitális megvalósítása.

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

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak

* 1. **Témakörök**
     1. ***CAD alapjai 4 óra/4 óra***

Teremrend, követelmények

Programfelépítés

Méretmegadások

Koordinátarendszerek

* + 1. ***Síkmértani szerkesztések 12 óra/12 óra***

Vázlat elemei

Szabadkézi vázlat

Méretmegadások alapjai

Kényszerek fogalma

Kényszerek alkalmazása

Kényszerek módosítása

Letörés, lekerekítés

Hosszabbítás, metszés

Méretek módosítása

Önálló gyakorló feladat

* + 1. ***Modellkészítés (forgástest) 18 óra/18 óra***

Profilkiválasztás szempontjai

Vázlatkészítés lépései

Alaptest létrehozása profilból forgatással

Lekerekítés, letörés

Menet elhelyezése

Méret utólagos módosítása a vázlatban

Műhelyrajz készítése modell alapján

Önálló gyakorló feladat

* + 1. ***Modellkészítés (sík-, és íves felületekkel határolt test*) *18 óra/18 óra***

Profilkiválasztás szempontjai

Alaptest létrehozása profilból kihúzással

Új vázlatsík felvétele

Új vázlatsík felvétele, furatkészítés

Műhelyrajz készítése modell alapján

Önálló gyakorló feladat

* + 1. ***Sajátosságok 10 óra/10 óra***

Pásztázás és borda sajátosság

Metszet készítése

Lemezalkatrész készítése

Összeállítási rajz készítése

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Kapcsolási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Kapcsolási rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 3. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 4. | Üzemelési hibák megfigyelése és elhárítása | x | x |  |  |
| 5. | Önálló feladatmegoldás | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x | x |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Forgácsolási alapismeretek tantárgy 62 óra/62 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás, felújítás során néhány alkatrészt újból kell gyártani, legtöbbször valamilyen forgácsolási eljárással. Így meg kell ismerkednie a forgácsoló gépek felépítésével, működésével, és egyszerű alkatrész legyártásához szükséges szerszámok és paraméterek meghatározásával, majd annak gyártását biztonságos körülmények között elvégezni. Ezek alapozását szolgálja a forgácsolási alapismeretek tantárgy.

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

A forgácsolási alapgyakorlatok tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika tantárgyában megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, és a fémipari alapképzés elméleti és gyakorlati tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Szerszámgépek felépítése 10 óra/10 óra***

Az esztergálás gépei, eszközei.

Az esztergagép felépítése, főbb részei, működési elve, erőhatások.

A marás gépei, eszközei.

A marógép felépítése, főbb részei, működési elve, erőhatások.

* + 1. ***Esztergálás mozgásai 4 óra/4 óra***

Forgácsolási alapfogalmak.

Az esztergagép fő- és mellékmozgásai.

* + 1. ***Esztergakés kialakítások 6 óra/6 óra***

Az esztergakés szerszámél-szögei, működő szögek.

Az esztergakés kivitele, anyagai.

Az esztergakés befogási módjai, eszközei, készülékei.

Az esztergálás munkadarabjának befogási módjai.

* + 1. ***Marás mozgásai 4 óra/4 óra***

Forgácsolási alapfogalmak.

A marógép fő- és mellékmozgásai.

* + 1. ***Marószerszámok kialakítása 6 óra/6 óra***

A marószerszám szerszámél-szögei, működő szögek.

A marószerszám kivitele, anyagai.

A marószerszám befogási módjai, eszközei, készülékei.

A marás munkadarabjának befogási módjai.

* + 1. ***Forgácsolási paraméterek meghatározása 32 óra/32 óra***

Forgácsképződés folyamata.

Forgácsoláskor fellépő erőhatások.

Fajlagos forgácsolási ellenállás.

Forgácsoló erő számítása.

Forgácsoló erőt befolyásoló tényezők.

Gépi idő számítása.

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

Forgácsoló tanműhely

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 3.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 3.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 3.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 3.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vezérléstechnikai alapismeretek tantárgy 62 óra/ óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A mechatronikában használatos elektronikus, pneumatikus és hidraulikus érzékelő és beavatkozó elemek működési elvének megismerése. Tipikus vezérlő- és szabályozókörök (kapcsolások) működésének megértése, alkalmazása. Az informatikai elemek vezérlésben való használatának megismerése.

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

Fizika, gépraj, gépelemek elméleti és gyakorlati tantárgyak

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vezérléstechnikai alapfogalmak 1 10 óra/ óra***

Vezérlés fogalma

Vezérlés alapelemei

Vezérlő berendezések

Érzékelők, szabályzók, beavatkozók

Vezérlés eszköze

Automatizálási rendszerek elemei

* + 1. ***Elektrotechnikai alapfogalmak 12 óra/ óra***

Villamos alapjelenségek

Atomszerkezet, töltések, fémek szerkezete

Feszültségforrások

Egyen és váltakozóáram jellemzői

Egyszerű áramkör

Áramerősség

Ohm törvénye

A villamos áram hatásai

Az ellenállás számítása

Mágneses alapjelenségek

Villamos munka és teljesítmény

Háromfázisú váltakozóáramú hálózat jellemzői

Villamos biztonságtechnikai alapismeretek

Villamos mérőeszközök és mérések

* + 1. ***Fluidtechnikai alapismeretek 12 óra/ óra***

Fluidtechnika alapjai, hidrosztatika, hidrokinetika

Fluidtechnika fizikai alapjai

Fizikai mennyiségek, erő, nyomás, munka, energia, teljesítmény, sebesség, gyorsulás fogalma és mértékegységei

Pascal törvénye

Erőátvitel, nyomásátvitel

Átáramlási törvény

Súrlódás és nyomásveszteség

Áramlás fajtái, Reynolds szám

Pneumatikai alapok

Levegő előállítás Levegő előállítás, levegő előkészítők

Pneumatikus végrehajtók, hengerek, fordítók, forgó légmotorok

Pneumatikus útszelepek

Sebességszabályozás pneumatikus rendszerekben

Pneumatikus kapcsolási rajzokon alkalmazott jelek

Pneumatikus alapkapcsolások, út- idővezérlések, logikai vezérlések

Funkciódiagramok

Hidraulika alapok

Hidraulikus berendezések alapfelépítése

Hidraulikus berendezések rajzjelei

Hidraulikus berendezések tápellátása

Hidraulika folyadékok fajtái, tulajdonságai

Hidraulika szivattyúk fajtái, működési elve

Hidromotorok fajtái, működési elve

Axiáldugattyús gépek működése

Hidraulikahengerek működése

Hidroakkumulátorok

Elzárószelepek

Útváltók

Nyomásszelepek, áramirányítók

* + 1. ***Villamos vezérléstechnikai alapismeretek 15 óra/ óra***

Villamos berendezések fő részei

Vezérlőszekrény és készülékei

Túláramvédelmi eszközök

Mágneskapcsolók, relék

Gépre szerelt villamos eszközök

Aktuátorok, szenzorok

Villamos motorok felépítése

Villamos motorok működése és mérése

AC motor

DC motor

Szervómotorok

Villamos motorok fordulatszám és nyomaték szabályozása

DC szabályzó

Lágyindító

Frekvenciaváltó

AC szervó

Szenzorok fajtái, működési elvek és bekötések

Végállás kapcsoló

Reed érzékelő

Induktív közelítéskapcsoló

Kapacitív közelítéskapcsoló

Optoelektronikai érzékelők

Munkahengerek pozíció érzékelői

* + 1. ***Műszaki informatikai alapismeretek 13 óra/ óra***

Digitális technika alapjai, bináris számrendszer

Logikai kapcsolatok és igazság táblázatok

Ipari folyamatok vezérlése PLC-vel

PLC alapvető felépítése

PLC programnyelvek

Adatátvitel alapjai, párhuzamos, soros

Soros adatátvitel szabványai

Hibafelismerő és javító kódok

Ipari kommunikációs hálózatok

Profibusz, ASI, DeviceNet, Profinet, Ethernet

Ethernet kommunikáció, IP cím kiosztás

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x | x | x |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x | x |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x | x |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz kiegészítés | x | x | x |  |
| 3.3. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x | x |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy 108 óra/… óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gyártósorok, gyártóegységek mechanikai elemeinek, a hajtások, munkadarab befogó, adagoló és továbbító szerkezetek, szerszámbefogók, alakító-szerszámok, vezetékek és lineáris hajtások szerelésének és beállításának begyakorlása

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

Géprajz, gépelemek elmélet

* 1. **Témakörök**
     1. ***Hajtástechnikai elemek szerelése 48 óra/… óra***

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei

Reteszek, vállak, beszúrások szerepe

Reteszkötések szerelése

Seeger gyűrű szerelés és szerszámai

Tengelybeállítás menete

Egytengelyűségi hiba mérése

A tengelybeállítás kézi eszközei

A tengelybeállítás módszerei

Élvonalzók, hézagmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításkor

Puha láb megállapítása és kiküszöbölése

A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek

Csapágyak rendszerezése

Gördülőcsapágyak jelölési rendszere

Csapágybeépítések fajtái

Csapágyhézag beállítása különböző típusú csapágyaknál

Csapágyak kenése

Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük

Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik

Csapágyak kiszerelésének módszerei és eszközei

Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei

Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük

Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése

Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük

Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása

Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk

Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése

Szíjak fajtái és jelölésrendszere

Szíjtárcsa beállítás

Szíjfeszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása

Lánchajtás szerelése és beállítása

Fogaskerekes hajtóművek szerelése

Csigakerekes hajtóművek szerelése

* + 1. ***Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek 15 óra/… óra***

Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése

Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata

Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei

Alkatrész adagoló berendezések

Szalagos, konvejoros, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei

Továbbító szalagok fajtái, szerelésük

* + 1. ***Szerszámbefogó egységek szerelése 15 óra/… óra***

Késtartók, gyorsváltó késtartók

Szerszámgép főtengelyek csatlakozó elemei

Szabványos Morse kúpok, SK kúpok

Marótengelyek szerelése

Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei

Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékeny alakítógéphez

Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz

Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása

* + 1. ***Szerszámok szerelése és beállítása 15 óra/… óra***

Hidegalakító szerszámacélból készült szerszámok tulajdonságai és kezelése

Gyorsacél szerszámok tulajdonságai és kezelése

Keményfém szerszámanyagok tulajdonságai

Képlékeny alakító szerszámok főbb elemei

Szabványos készülékelemek használata

Lemezalakító szerszámok főbb elemei

Kivágó, lyukasztó szerszámok felépítése

Alakítószerszámok fajtái és kialakítása, vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok

Vágóélek kialakítása

Vágóbélyeg, vágólap beállítása

Vágórés beállításának módszerei

Szerszámok tisztítása, karbantartása

Szerszámok kenése

Szerszámtörések főbb okai és megelőzésük

* + 1. ***Lineáris hajtások szerelése és beállítása 15 óra/… óra***

Lineáris vezetékek fajtái

Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek

Gördülő vezetékek

Mágneses vezetékek

Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek

Golyós sínes vezeték, lineáris kocsi felépítése, kenése, karbantartása

Előfeszítési és pontossági osztályok

Beépítési tűrések

Profilsínek rögzítési módjai

Vezetékek beépítési módjai

Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucsok beépítési, beállítási sorrendje

Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása

Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei

Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága

Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai

Bolygógörgős hajtások

Golyósorsós egység alapelemei, csapágyazása

Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása

Golyós orsók előfeszítése

Golyós orsó beszerelése

Komplett lineáris egység; lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje

Szervómotorral hajtott komplett lineáris egységek szerelése és karbantartása

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x | x |  |  |
| 6.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 6.3. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10923-16 azonosító számú**

**Gépek karbantartása, vezérlése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gyártásszervezés alapjai | Gépek karbantartása, vezérlése gyakorlat | Irányítástechnika gyakorlat | Forgácsolási gyakorlat | Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat | Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | |
| Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét |  | x | x | x | x | x |
| Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát |  | x |  | x | x | x |
| A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat |  | x |  |  | x |  |
| Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában |  | x | x |  | x | x |
| Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában | x | x |  |  | x |  |
| Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést |  | x |  |  | x |  |
| Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket |  | x |  | x | x |  |
| Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat |  | x |  |  | x |  |
| Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit |  | x |  |  | x |  |
| Összeszereli a berendezést a karbantartókkal |  | x |  |  | x |  |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat |  | x | x | x | x | x |
| Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit |  | x |  |  | x |  |
| Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket |  | x |  |  |  |  |
| Egyezteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel |  | x | x |  | x | x |
| Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését |  | x |  |  |  |  |
| Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén |  |  | x |  |  | x |
| Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat | x |  | x |  | x |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás | x | x |  |  | x |  |
| Gépszerelés munkabiztonsági szabályai |  | x |  |  | x |  |
| Alkatrész- és összeállítási rajzok |  | x |  | x |  |  |
| Gépészeti mérőműszerek |  | x |  | x | x |  |
| Az üzemfenntartás műszaki feltételei | x | x |  |  |  |  |
| Diagnosztikai vizsgálatok |  | x |  |  |  |  |
| Gépalkatrészek meghibásodása |  | x |  |  | x |  |
| Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése |  | x |  |  | x |  |
| Üzemi kenés |  | x | x | x | x | x |
| Jellegzetes javítási és felújítási technológiák |  | x |  |  | x |  |
| Alkatrészek felújítása és javítása |  | x |  |  | x |  |
| Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése |  | x |  |  | x |  |
| Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése |  | x |  |  |  |  |
| Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői |  | x |  |  |  |  |
| Vezérlés és szabályozás elemei, működése |  |  | x |  |  | x |
| Léghálózat felépítése, elemei |  |  | x |  |  | x |
| Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése |  |  | x |  |  | x |
| Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |  | x |  |  | x |
| Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |  | x |  |  | x |
| PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |  | x |  |  |  |
| Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |  | x |  |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | |
| Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata |  | x |  |  | x |  |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata |  | x |  | x | x |  |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése |  | x | x | x | x | x |
| Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése |  | x |  |  | x |  |
| Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése |  |  | x |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Kézügyesség |  | x |  |  | x |  |
| Döntésképesség |  |  | x |  |  | x |
| Felelősségtudat |  | x |  |  | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Határozottság |  |  | x |  |  | x |
| Kapcsolatteremtő készség |  | x |  | x |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) |  | x |  |  | x |  |
| Áttekintő képesség | x |  | x |  |  | x |

1. **A gyártásszervezés alapjai tantárgy 62 óra/… óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gyártásszervezés elméleti alapjainak elsajátítása, az adott feladathoz tartozó műszaki leírások értelmezése, alkalmazása

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

Irányítástechnika, CNC és robot vezérlés, gazdasági ismeretek, agyagvizsgálatok.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Alapfogalmak 10 óra/… óra***

A gyártás alapvető dokumentációi

Gyártási rendszerek formái

A gyártási rendszer megválasztásának szabályai

RCM és TPM karbantartás

* + 1. ***Gyártó- és szerelősorok 36 óra/… óra***

Sorozatgyártási rendszerek

Szerelési rendszerek

Gyártórendszerek fogalma, osztályozása

Gyártási rendszerek fajtái

Műhelyrendszerű gyártás

Csoportrendszerű gyártás

Folyamatrendszerű gyártás

Egyedi és mozgómunkahelyes összeszerelés

Futószalag rendszerű és automatizált gyártás

Részegységeket előállító munkahelyek

Robotok, gyártósori munkahelyek kialakítása és azok kapcsolata

Gyártósorok irányítási rendszere

CNC‐technika alkalmazása a gyártásban

Palettás és konvejor gyártósorok

* + 1. ***Gyártósorok logisztikai, minőségirányítási feladatai 16 óra/… óra***

Korszerű logisztikai szervezési módszerek alkalmazása

JIT

KANBAN

LEAN

MRP

Minőségbiztosítási rendszerek

ISO 9000, ISO 9001

ISO 16949

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.2. | Technológiai minták elemzése | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépek karbantartása, vezérlése gyakorlat tantárgy 170 óra/170 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. Gépkezelés során fontos a napi karbantartás elvégzése, az esetlegesen kezdődő meghibásodás felismerése. Az üzemfenntartás esetén a felmerülő hibák biztos és gyors elhárítását kell megoldani. A tervszerű karbantartás során minden olyan feladatot el kell végezni gazdaságosan mely egy majdnem új gép ismételt üzembe állítását eredményezi

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

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak

* 1. **Témakörök**
     1. ***A fenntartás műszaki feltételei 6 óra/6 óra***

A fenntartás szervezése, időszakos szemlék, műveleteik és dokumentációja

A felújított alkatrészekkel szemben támasztott követelmények

Az alkatrész-felújítás módjai

Az alkatrész-felújítás szervezése, gazdaságossága és selejtezése

* + 1. ***Diagnosztikai vizsgálatok 12 óra/12 óra***

Hőmérséklet- és olajszennyezés-mérési eljárások

Rezgés- és zajmérés

Egyéb vizsgálatok

* + 1. ***Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése 30 óra/30 óra***

A kopás keletkezése és formái

Korróziós károk

Siklócsapágyak hibái

Gördülőcsapágyak hibái

A fogaskerekek hibái

A tengelytömítések és ékek hibái

A láncok és drótkötelek hibáik

Az alkatrészek meghibásodása helytelen szétszerelése következtében

A gépegységek szétszerelését előkészítő tevékenységek

Kötések szétszerelése

Alkatrészek kiszerelése, gépegységek szétszerelése

Az összeszerelés előkészítése

Kötések összeszerelése

Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak beépítése

Tengelyek összekapcsolása

Fogaskerék-hajtóművek és csigahajtóművek összeszerelése

Szerelt gépek vizsgálata, beállítása

A szerelés gépei és készülékei

* + 1. ***Üzemi kenés 6 óra/6 óra***

Kenőanyagok

Gépelemek kenése

Szerszámok és szerszámgépek kenése

* + 1. ***Jellegzetes javítási és felújítási technológiák 24 óra/24 óra***

Tisztítás, mosás, felület-előkészítés

Festék- egyéb bevonatok és lerakodások eltávolítása

Hibamegállapítás érzékszervekkel és mérőeszközökkel

Hibajegyzék készítése

Forgácsolás

Képlékeny alakítás

Javítás és felújítás anyagfelrakással

Hegesztés

Galvanikus és vegyi bevonatok készítése

Bevonás műanyaggal

Javítás és felújítás ragasztással

Műanyag-technológiák felújításhoz

* + 1. ***Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése 30 óra/30 óra***

Siklócsapágyak felújítása

Oldható kötések felújítása és javítása

Példák az alkatrészek felújítására és javítására

Síkfelületek vizsgálata, forgásfelületek ellenőrzése

Bordáskötések ellenőrzése

Hajtóműházak tengely- és csapágyhelyzeteinek ellenőrzése

Vezetékek ellenőrzése

Fogaskerekek ellenőrzése

Mozgatókarok működő felületeinek ellenőrzése

* + 1. ***Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, szerelése 20 óra/20 óra***

Belső égésű motorok (Otto- és Diesel-motorok)

Kazánok (rostélytüzelésű és rostély nélküli szerkezetek, szerelvények)

Hűtőgépek (hűtőközegek, kompresszoros- és abszorpciós hűtőgépek, közvetlen és közvetett hűtés)

Villamos motorok (szinkron-, aszinkron-, és léptetőmotorok témakör részletes kifejtése

* + 1. ***Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek 42 óra/41 óra***

Vezérlés és szabályozás (vezérlés hatáslánca, szabályozási kör)

Hőmérséklet- (üveg, nyomásos, hőtáguláson alapuló, villamos), nyomás- (folyadéktöltésű, rugalmas alakváltozáson alapuló), szintmérő- (szilárd és folyadék), mennyiségmérő- (szilárd, és folyadék, áramlási sebesség) mérőeszközei

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 8. | Önálló szerelési feladat |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x | x | x |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x | x |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Irányítástechnika gyakorlat tantárgy 93 óra/93 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek működésén kívül azok vezérlését, szabályozását. Az élelmiszeripari berendezésekben sok esetben alkalmaznak pneumatikus egységeket is. A mai korszerű berendezések már számítógép vezérléssel vannak ellátva, így a PLC programozás alapjait, az érzékelő és végrehajtó eszközök felépítését és működését is meg kell ismerkednie.

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

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak

* 1. **Témakörök**
     1. ***A pneumatika alapjai 6 óra/6 óra***

Előállító és előkészítő egység

Munkavégző elemek, löketvég csillapítás

Szelepek csoportosítása, jelölése

* + 1. ***Pneumatikus alapvezérlések 6 óra/6 óra***

Egyszeres és kettős működésű léghenger akarattól függő vezérlése

Pozitív és negatív vezérlés

* + 1. ***Pneumatikus vezérlések 9 óra/9 óra***

Út- és nyomásvezérlés

Vészstop kapcsolás

Többhengeres ciklus

Időkövető vezérlések

Folyamatkövető vezérlések

Lezáró jelek megszüntetése

* + 1. ***Összetett pneumatikus vezérlések 12 óra/12 óra***

Kaszkádvezérlés

Többhengeres ciklusok tervezése

Hibadiagnosztika

* + 1. ***Elektropneumatikus kapcsolások 24 óra/24 óra***

Elektropneumatikai alapelemek jelölése

Elektropneumatikai alapelemek felépítése

Áramút rajzok

Elektropneumatikus alapkapcsolások monostabil szeleppel

Elektropneumatikus alapkapcsolások bistabil szeleppel

Elektromos öntartás

Időrelés kapcsolások

Lezáró jelek megszüntetése

Többhengeres ciklusok tervezése

Hibadiagnosztika

* + 1. ***PLC kapcsolások 24 óra/24 óra***

PLC felépítése

SPS programnyelv

PLC alapkapcsolások, kézijel vezérlés

Időzítéses feladatok

Számlálók használata

Jelzőbit használata

Többhengeres ciklusok tervezése

* + 1. ***Hidraulikus kapcsolások 12 óra/12 óra***

Fizikai alapok

Hidraulikus aggregát

Energia átalakítók

Hidraulikus elemek

Nyomáshatárolók

Áramállandósítók

Áramosztók

Egyszerű kapcsolások

Kapcsolások tervezése

Hidropneumatika

Elektrohidraulika

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

Irányítástechnika labor

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x | x | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | x | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése | x | x | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x | x | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Forgácsolási gyakorlatok tantárgy 93 óra/93 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás, felújítás során néhány alkatrészt újból kell gyártani, legtöbbször valamilyen forgácsolási eljárással. Így meg kell ismerkednie a forgácsoló gépek felépítésével, működésével, és egyszerű alkatrész legyártásához szükséges szerszámok és paraméterek meghatározásával, majd annak gyártását biztonságos körülmények között elvégezni.

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

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, és a fémipari alapképzés elméleti és gyakorlati tantárgyak.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Forgácsolási alapismeretek 15 óra/15 óra***

Tűrések, illesztések, felületi érdesség. Különféle anyagok forgácsolási tulajdonságai

Esztergálás alapfogalmai és berendezései, szerszámai

Esztergaszerszámok anyaga és élgeometriájának kialakítása

Csigafúrók, központfúrók, süllyesztők élezése

Rajz és műveleti utasítás tanulmányozása, helymeghatározás és ráhagyások. Eszterga napi karbantartása

Munkadarab befogószerkezetek felszerelése, beállítása, menesztése

Esztergaszerszámok befogása, beállítása, az esztergálás hűtő- és kenő folyadékai, forgácsolási paraméterek beállítása

* + 1. ***Esztergálás alapműveletei 27 óra/27 óra***

Síkesztergálás, oldalazás, szerszámkialakítás

Külső hengeres felületek esztergálása, szerszámkialakítás

Beszúrás és leszúrás, szerszámkialakítás

Kiszúrás, szerszámkialakítás

Külső és belső sarokfelületek letörése, szerszámkialakítás

Belső átmenő hengeres felületek kialakítása, szerszámkialakítás

Zsákfurat kialakítása, szerszámkialakítás

Furatbeszúrás, szerszámkialakítás

Kúpesztergálás kéziszánnal és szegnyereg eltolással

* + 1. ***Összetett alkatrész gyártása 30 óra/30 óra***

Alakos felületek esztergálása, szerszámkialakítás

Álló- és futóbáb alkalmazása és beállítása

Tárcsajellegű alkatrészek esztergálása síktárcsás befogással

Excentrikus munkadarabok megmunkálása

Rovátkolás és recézés művelete

Spirálrugó készítése esztergám, szerszámkialakítás

Külső élesmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Belső élesmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Laposmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Fűrészmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Trapézmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Zsinórmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás

Több bekezdésű menet készítése esztergán, szerszámkialakítás

* + 1. ***Marás alapműveletei 21 óra/21 óra***

Marógép felépítése, tartozékai, forgácsolási paramétereinek beállítása

Vertikális marás

Horizontális marás

Hornyok kialakítása szármaróval

Belső horony kialakítása véséssel

Komplex feladat kialakítása esztergapadon és marógépen

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 4. | Forgácsolási műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 5. | Önálló feladatmegoldás | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Tesztfeladat megoldása | x | x |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból |  |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással | x | x |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 5.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x |  |  |  |
| 7. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy 72 óra/… óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gyártósorok, gyártóegységek mechanikai elemeinek, a hajtások, munkadarab befogó, adagoló és továbbító szerkezetek, szerszámbefogók, alakító-szerszámok, vezetékek és lineáris hajtások szerelésének és beállításának begyakorlása.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Hajtástechnikai elemek szerelése 32 óra/… óra***

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei

Reteszek, vállak, beszúrások szerepe

Reteszkötések szerelése

Seeger gyűrű szerelés és szerszámai

Tengelybeállítás menete

Egytengelyűségi hiba mérése

A tengelybeállítás kézi eszközei

A tengelybeállítás módszerei

Élvonalzók, hézagmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításkor

Puha láb megállapítása és kiküszöbölése

A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek

Csapágyak rendszerezése

Gördülőcsapágyak jelölési rendszere

Csapágybeépítések fajtái

Csapágyhézag beállítása különböző típusú csapágyaknál

Csapágyak kenése

Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük

Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik

Csapágyak kiszerelésének módszerei és eszközei

Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei

Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük

Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése

Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük

Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása

Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk

Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése

Szíjak fajtái és jelölésrendszere

Szíjtárcsa beállítás

Szíjfeszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása

Lánchajtás szerelése és beállítása

Fogaskerekes hajtóművek szerelése

Csigakerekes hajtóművek szerelése

* + 1. ***Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek 10 óra/ óra***

Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése

Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata

Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei

Alkatrész adagoló berendezések

Szalagos, konvejoros, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei

Továbbító szalagok fajtái, szerelésük

* + 1. ***Szerszámbefogó egységek szerelése 10 óra/ óra***

Késtartók, gyorsváltó késtartók

Szerszámgép főtengelyek csatlakozó elemei

Szabványos Morse kúpok, SK kúpok

Marótengelyek szerelése

Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei

Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékeny alakítógéphez

Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz

Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása

* + 1. ***Szerszámok szerelése és beállítása 10 óra/ óra***

Hidegalakító szerszámacélból készült szerszámok tulajdonságai és kezelése

Gyorsacél szerszámok tulajdonságai és kezelése

Keményfém szerszámanyagok tulajdonságai

Képlékeny alakítószerszámok főbb elemei

Szabványos készülékelemek használata

Lemezalakító szerszámok főbb elemei

Kivágó, lyukasztó szerszámok felépítése

Alakítószerszámok fajtái és kialakítása, vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok

Vágóélek kialakítása

Vágóbélyeg, vágólap beállítása

Vágórés beállításának módszerei

Szerszámok tisztítása, karbantartása

Szerszámok kenése

Szerszámtörések főbb okai és megelőzésük

* + 1. ***Lineáris hajtások szerelése és beállítása 10 óra/… óra***

Lineáris vezetékek fajtái

Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek

Gördülő vezetékek

Mágneses vezetékek

Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek

Golyós sínes vezeték, lineáris kocsi felépítése, kenése, karbantartása

Előfeszítési és pontossági osztályok

Beépítési tűrések

Profilsínek rögzítési módjai

Vezetékek beépítési módjai

Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucsok beépítési, beállítási sorrendje

Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása

Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei

Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága

Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai

Bolygógörgős hajtások

Golyósorsós egység alapelemei, csapágyazása

Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása

Golyós orsók előfeszítése

Golyós orsó beszerelése

Komplett lineáris egység; lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje

Szervómotorral hajtott komplett lineáris egységek szerelése és karbantartása

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 8. | Önálló szerelési feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4.2. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.3. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 6.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés | x |  |  |  |
| 6.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 6.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat tantárgy 62 óra/… óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A mechatronikai szerkezetekben használatos pneumatikus, hidraulikus, hidropneumatikus és elektropneumatikus, vagy elektrohidraulikus elemek összekapcsolásának, működtetésének és alapvető karbantartásának elsajátítása, gyakorlása

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

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Pneumatikus kapcsolások 24 óra/… óra***

Levegőelőkészítők elemei, beállításuk és karbantartásuk

Légsűrítő berendezések, kompresszorok

Pneumatikus végrehajtók felépítése és karbantartása

Egyszeres és kettősműködésű munkahengerek

Különleges pneumatikus munkahengerek

Löketvégi csillapítás beállítása

Henger felerősítések

Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése

Zárószelepek fajtái és működése

Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás

Nyomásirányítók működése

Pneumatikus időszelepek

Pneumatikus alapkapcsolások

Direkt és indirekt hengerműködtetés

Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások

Memória szelepek alkalmazása

Módszeres hibakeresés

Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez

* + 1. ***Hidraulikus kapcsolások 8 óra/… óra***

Hidraulikus berendezés elemei

Hidraulika folyadékok fajtái és tulajdonságai

Szűrők, eltömődésjelzők

Tartályok elemei és karbantartása

Komplett hidraulikus tápegységek működtetése és karbantartása

Hidraulika szivattyúk fajtái

Hidromotorok fajtái

Axiáldugattyús gépek működtetése

Hidraulika hengerek működése

Hidroakkumulátorok működtetése és karbantartása

Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramirányítók működtetése

Csővezetékek és csőcsatlakozások

Hidraulikus alapkapcsolások

Mérések hidraulikus berendezésekben, nyomásmérés, szivattyú jelleggörbe meghatározás, folyadékáram meghatározása, nyomás felépülés

Hibakeresés hidraulikus berendezésekben

* + 1. ***Hidropneumatikus berendezések szerelése 8 óra/.. óra***

Hidropneumatikus henger elve, alkalmazása

Hidropneumatikus munkahenger felépítése és működése

Hidropneumatikus henger működtetése

Munkalöket beállítása

Hidropneumatikus henger szerelése és karbantartása

Hidropneumatikus henger feltöltése olajjal

* + 1. ***Elektropneumatika, elektrohidraulika 22 óra/… óra***

Pneumatikus és elektropneumatikus vezérlések

Elektromos építőelemek

Elektromos tápegység

Nyomógombok, kapcsolók

Végállás kapcsolók

Közelítő kapcsolók, Reed, induktív, kapacitív, optikai szenzorok

Nyomáskapcsolók

Áramlás érzékelők

Relék és mágneskapcsolók

PLC vezérlők alkalmazása

PLC programozási nyelvek alkalmazása

Pneumatikus és hidraulikus szimulációs és tervező programok használata

Mágnesszelepek alkalmazása

Mágnesszelepek felépítése

Relés vezérlések alkalmazása

Direkt és indirekt vezérlés

Logikai vezérlések

Jeltárolás

Öntartás

Időkövető vezérlések. Folyamatkövető vezérlések

Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása

Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

Elektrohidraulikus relés kapcsolások megvalósítása

Elektrohidraulikus kapcsolások megvalósítása PLC-vel

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

Irányítástechnika labor

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x | x |  |  |
| 3.3. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.4. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x | x |  |  |
| 7.2. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10923-16 azonosító számú**

**Gépek karbantartása, vezérlése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Beállítási, szerelési és kaarbantartási gyakorlat |
| FELADATOK | |
| Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét | x |
| Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát | x |
| A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat | x |
| Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában | x |
| Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában |  |
| Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést | x |
| Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket | x |
| Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat | x |
| Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit | x |
| Összeszereli a berendezést a karbantartókkal | x |
| Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat | x |
| Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit |  |
| Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket |  |
| Egyezteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel | x |
| Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését |  |
| Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén |  |
| Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat |  |

|  |  |
| --- | --- |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás | x |
| Gépszerelés munkabiztonsági szabályai | x |
| Alkatrész- és összeállítási rajzok | x |
| Gépészeti mérőműszerek | x |
| Az üzemfenntartás műszaki feltételei |  |
| Diagnosztikai vizsgálatok |  |
| Gépalkatrészek meghibásodása | x |
| Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése | x |
| Üzemi kenés | x |
| Jellegzetes javítási és felújítási technológiák | x |
| Alkatrészek felújítása és javítása | x |
| Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése | x |
| Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése |  |
| Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői |  |
| Vezérlés és szabályozás elemei, működése |  |
| Léghálózat felépítése, elemei |  |
| Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése |  |
| Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |
| Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |
| PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |
| Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata | x |
| Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata | x |
| Gépészeti rajz olvasása, értelmezése | x |
| Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése | x |
| Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Kézügyesség | x |
| Döntésképesség | x |
| Felelősségtudat |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Határozottság |  |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Hibakeresés (diagnosztizálás) | x |
| Áttekintő képesség |  |

1. **Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat tantárgy 72 óra/… óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépbeállítás, átállítás, működtetés és karbantartás folyamatainak elsajátítása, precíz, pontos, önálló munkavégzés kialakítása.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gépsorok átállítása, működtetése, tervszerű karbantartása 30 óra/… óra***

Gépsorok átállítása átállítási terv alapján

Munkafolyamatok tanulmányozása

Munkahelyek feltöltése alapanyagokkal, alkatrészekkel és szerelési egységekkel

Szerszámok és készülékek cseréje

Próbadarab elkészítése

Próbadarab ellenőrzése

Átállítási dokumentáció kitöltése

Kezeli az automatizált berendezéseket

Előírás alapján elindítja /leállítja a rendszert, vagy alrendszert

Érzékelőket, végrehajtókat, jelátalakítókat, tápegységeket ellenőriz és beállít

Elektronikus vezérléseket, szabályozásokat kezel, működtet

Tanulmányozza a kezelési/üzemeltetési/karbantartási előírásokat

Dokumentációk alapján elvégzi és irányítja a szükséges beállításokat

Dokumentációk és utasítások alapján méréseket végez és jegyzőkönyvet készít

Karbantartási munkákat végez és irányít a karbantartási utasítás szerint

Részvétel tervszerű TPM karbantartásban

TPM kártyák tanulmányozása

TPM feladatok végrehajtása

Előre meghatározott, ütemezett karbantartási feladatok végrehajtása

Dokumentálja az üzemeltetési, karbantartási munkákat

* + 1. ***Kenéstechnika 6 óra/… óra***

Kenőanyagok feladata

Viszkozitás fogalma, mérése

Viszkozitás és üzemi hőmérséklet

Konzisztencia fogalma, mérése

Kenőanyagok kiválasztása

Olajkenés

Zsírkenés, konzisztens kenőanyagok

Gépzsírok tulajdonságai

Szilárd kenőanyagok

Szilikon kenőanyagok

Kenőzsír adagolás és kenőeszközök

Kézi kenőeszközök

Automata kenőrendszerek

Nagynyomású zsírkenő berendezések

Olajkenési módszerek és eszközök

* + 1. ***Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás 36 óra/… óra***

Módszeres hibakeresés, hibadiagnosztika mechatronikai rendszerekben

Hibakeresés pneumatikus berendezésekben

Hibakeresés hidraulikus rendszerekben

Hibakeresés HMI panel hibaüzenetek alapján

Csapágyhibák és okai

Tömítés hibák felismerése és javítása

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | Összeállítási rajz értelmezése | x | x | x |  |
| 2. | Műhelyrajz készítése tárgyról | x | x | x |  |
| 3. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése |  | x | x |  |
| 4. | Szerelési műveletek gyakorlása | x | x | x |  |
| 5. | Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése | x | x |  |  |
| 6. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x |  |  |
| 7. | Kiscsoportos munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 8. | Önálló szerelési feladat | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.2. | Leírás készítése | x |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x | x |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés | x | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 5.5. | Csoportos versenyjáték |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 6.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | x | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**Összefüggő szakmai gyakorlat**

**I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

11. évfolyamot követően 140 óra

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

A 10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Műszaki alapismeretek gyakorlat:

* géprajz
* fémipari alapműveletek
* mérések
* melegüzemi technológiák

Gépelemek gyakorlat:

* kötőgépelemek
* tengelyek, tengelykapcsolók
* csapágyak
* hajtások
* csövek, csőszerelvények

Gépegységek szerelése és karbantartása gyakorlat:

* hajtástechnikai elemek
* munkadarab befogó adagoló továbbító szerkezetek
* szerszámbefogó egységek
* hajtások

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat:

* diagnosztikai vizsgálatok
* gépalkatrészek szerelése
* kenés
* alkatrész felújítás javítás
* műszerek

Beállítási szerelési és karbantartási gyakorlat:

* gépsorok átállítása, működtetése
* kenéstechnika
* hibakeresés, hibaelhárítás

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

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Műszaki alapismeretek gyakorlat:

* géprajz
* fémipari alapműveletek
* mérések
* melegüzemi technológiák

Gépelemek gyakorlat:

* kötőgépelemek
* tengelyek, tengelykapcsolók
* csapágyak
* hajtások
* csövek, csőszerelvények

Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat:

– diagnosztikai vizsgálatok

– gépalkatrészek szerelése

– kenés

– alkatrész felújítás javítás

– műszerek