**2.117.**

**Szakképzési kerettanterv**

**a(z)**

**XIV. Vegyipar**

**ágazathoz tartozó**

**54 521 06**

**Műanyagfeldolgozó technikus**

**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 06 számú, Műanyagfeldolgozó technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 06

Szakképesítés megnevezése: Műanyagfeldolgozó technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 8. Vegyipar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XIV. Vegyipar

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: -­­­­

**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: -

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

**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 fő szakképesítésre vonatkozóan: | Összesen | **7** | **4** | **7** | **5** | **140** | **6** | **4** | **140** | **6** | **4** | **18,5** | **12,5** | **17** | **12** | **160** | **18,5** | **12,5** |
| Összesen | **11** | | **12** | | **10** | | **10** | | **31,0** | | **29,0** | | **31,0** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  | **0,5** |  |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |
| 11500-16 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkahelyi egészség és biztonság** | **0,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  |  |  |
| 10082-16 Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok | **Méréstechnika** | **1** |  |  |  |  | **1** |  |  | **2** |  |  |  | **3,5** |  |  |  |  |
| **Anyagvizsgálatok gyakorlat I.** |  | **1,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  |
| **Anyagvizsgálatok gyakorlat II.** |  |  |  | **1,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  |
| 10083-16 Műanyagipari és gumiipari gépek | **Gépészeti alapismeretek** | **1,5** |  | **2** |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  | **4,5** |  |  |  |  |
| **Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat** |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |
| **Gyártó berendezések gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  | **2** |  |  |  |
| 10084-16 Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai | **Makromolekulák** | **0,5** |  | **1** |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  | **2,5** |  |  |  |  |
| **Reológiai** |  |  | **1** |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| **Anyag és gyártmányismeret gyakorlat** |  |  |  | **1,5** |  |  | **1,5** |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |
| 10086-16 Hőre keményedő műanyagok gyártása | **Hőre keményedő műanyagok** | **1,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  |  |
| **Höre keményedő műanyagok gyakorlat** |  | **1,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  |  |
| 10089-16 Műanyag hegesztés | **Hegesztési technológiák** |  |  |  |  |  | **1,5** |  |  | **1** |  |  |  | **2,5** |  |  |  |  |
| **Hegesztési technológiák gyakorlat** |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  |  | **1** |  |  |  | **1,5** |  |  |  |
| 10092-16 Műanyagok feldolgozása | **Műanyag-feldolgozás technológiája I.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **9** |  |  |  |  | **9** |  |
| **Műanyag-feldolgozás technológiája II.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  | **7** |  |
| **Üzemi gyakorlat** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **12,5** |  |  |  |  | **12,5** |
| 10443-16 Gépkezelő általános ismeretei | **Gépkezelő általános ismeretei** |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai | **Emelőgépkezelő speciális ismeretei** |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10499-16 Targoncavezető speciális feladatai | **Targoncavezető speciális feladatai** |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10087-16 Műanyagfeldolgozás alapjai | **Műanyag-feldolgozás alapjai** | **2** |  | **3** |  |  | **0,5** |  |  | **1,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gyártástechnológiai alapismeret gyakorlat** |  | **1** |  | **1** |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |

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

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

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | Szakgimnáziumi képzés összes óraszáma | Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképe-sítéshez kapcsolódó óraszám | Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám | 5/13. | | A szakképzés összes óraszáma | 1/13. | | | 2/14. | | A szakképzés összes óraszáma |
| e | gy | e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A fő szakképe-sítésre vonatkozó: | Összesen | **180** | **108** | **144** | **144** | **140** | **162** | **72** | **140** | **141** | **94** | **1045** | **453** | **1045** | **576** | **388** | **2009** | **612** | **432** | **160** | **576** | **388** | **2008** |
| Összesen | **288** | | **288** | | **234** | | **235** | | **964** | | **1044** | | **964** | |
| Elméleti óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 1203 óra (52,6%) | | | | | | | | | |  | | 1188 óra (54,8%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 806 óra (47,4%) | | | | | | | | | | 820 óra (45,2%) | | | | |
| 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 |
| 11500-16 Munkahelyi egészség és biztonság | **Munkahelyi egészség és biztonság** | **18** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **18** | **0** | **18** | **0** | **0** | **18** | **18** | **0** |  | **0** | **0** | **18** |
| Munkavédelmi alapismeretek | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Munkahelyek kialakítása | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Munkavégzés személyi feltételei | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 | 0 |  | 0 | 0 | 2 |
| Munkaeszközök biztonsága | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 | 0 |  | 0 | 0 | 2 |
| Munkakörnyezeti hatások | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 | 0 |  | 0 | 0 | 2 |
| Munkavédelmi jogi ismeretek | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| 10082-16 Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok | **Méréstechnika** | **36** | **0** | **0** | **0** |  | **36** | **0** |  | **62** | **0** | **134** | **0** | **134** | **0** | **0** | **134** | **126** | **0** |  | **0** | **0** | **126** |
| Méréstechnika alapjai | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 21 |  | 45 |  |  | 45 | 42 | 0 |  | 0 | 0 | 42 |
| Mértékegységek és mintavétel | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 21 |  | 45 |  |  | 45 | 42 | 0 |  | 0 | 0 | 42 |
| Méréstechnikai műszerek | 12 |  |  |  |  | 12 |  |  | 20 |  | 44 |  |  | 44 | 42 | 0 |  | 0 | 0 | 42 |
| **Anyagvizsgálatok gyakorlat I.** | **0** | **54** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** |  | **0** | **0** | **54** |
| Vizsgálati szabványok |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Fizikai mérések |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Próbatest készítése |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| **Anyagvizsgálatok gyakorlat II.** | **0** | **0** | **0** | **54** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** |  | **0** | **0** | **54** |
| Mintavétel, kiértékelés a gyakorlatban |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Mechanikai anyagvizsgálatok |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Reológiai vizsgálatok |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| 10083-16 Műanyagipari és gumiipari gépek | **Gépészeti alapismeretek** | **54** | **0** | **72** | **0** |  | **0** | **0** |  | **48** | **0** | **174** | **0** | **174** | **0** | **0** | **174** | **162** | **0** |  | **0** | **0** | **162** |
| Műszaki dokumentumok | 14 |  | 20 |  |  |  |  |  | 12 |  | 46 |  |  | 46 | 48 | 0 |  | 0 | 0 | 48 |
| Gépelemek | 14 |  | 20 |  |  |  |  |  | 12 |  | 46 |  |  | 46 | 48 | 0 |  | 0 | 0 | 48 |
| Segédüzemű gépek | 14 |  | 20 |  |  |  |  |  | 12 |  | 46 |  |  | 46 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| Energiaellátó rendszerek | 12 |  | 12 |  |  |  |  |  | 12 |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| **Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **36** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **0** | **36** | **0** | **0** | **36** | **0** | **36** |  | **0** | **0** | **36** |
| Raktározás és szállítás berendezései |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| Aprítók, darabolók |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| Keverékkészítés berendezései |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 0 | 12 |  | 0 | 0 | 12 |
| **Gyártó berendezések gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **62** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** | **62** | **0** | **72** |  | **0** | **0** | **72** |
| Alakító berendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 22 | 22 |  |  | 22 | 0 | 24 |  | 0 | 0 | 24 |
| Formacikk-gyártó gépek |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |  |  | 20 | 0 | 24 |  | 0 | 0 | 24 |
| Csomagológépek |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |  |  | 20 | 0 | 24 |  | 0 | 0 | 24 |
| 10084-16 Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai | **Makromolekulák** | **18** | **0** | **36** | **0** |  | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **90** | **0** | **90** | **0** | **0** | **90** | **90** | **0** |  | **0** | **0** | **90** |
| Makromolekulák kémiája | 6 |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| Kémiai és fizikai tulajdonságok | 6 |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| Polimerek kémiai reakciói | 6 |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| **Reológiai** | **0** | **0** | **36** | **0** |  | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Alapismeretek |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 24 | 0 |  | 0 | 0 | 24 |
| Makromolekulák reológiája |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 24 | 0 |  | 0 | 0 | 24 |
| Gyártástechnológia reológiai alapjai |  |  | 12 |  |  | 12 |  |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 24 | 0 |  | 0 | 0 | 24 |
| **Anyag és gyártmányismeret gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **54** |  | **0** | **54** |  | **0** | **0** | **108** | **0** | **108** | **0** | **0** | **108** | **0** | **108** |  | **0** | **0** | **108** |
| Alapanyagok és tulajdonságaik |  |  |  | 18 |  |  | 18 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 36 |  | 0 | 0 | 36 |
| Adalékanyagok és tulajdonságaik |  |  |  | 18 |  |  | 18 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 36 |  | 0 | 0 | 36 |
| Receptúra |  |  |  | 18 |  |  | 18 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 36 |  | 0 | 0 | 36 |
| 10086-16 Hőre keményedő műanyagok gyártása | **Hőre keményedő műanyagok** | **54** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** | **0** | **0** | **54** | **54** | **0** |  | **0** | **0** | **54** |
| Gyártástechnológia elmélete | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I. | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai II. | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| **Höre keményedő műanyagok gyakorlat** | **0** | **54** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** | **0** | **0** | **54** | **0** | **54** |  | **0** | **0** | **54** |
| Gyártástechnológia gyakorlata I. |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Gyártástechnológia gyakorlata II. |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Gépek és szerszámok kezelése |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| 10089-16 Műanyag hegesztés | **Hegesztési technológiák** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **54** | **0** |  | **31** | **0** | **85** | **0** | **85** | **0** | **0** | **85** | **90** | **0** |  | **0** | **0** | **90** |
| A hegesztési eljárások |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 11 |  | 29 |  |  | 29 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| Hegesztő berendezések típusai I. |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 10 |  | 28 |  |  | 28 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| Hegesztő berendezések típusai II. |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 10 |  | 28 |  |  | 28 | 30 | 0 |  | 0 | 0 | 30 |
| **Hegesztési technológiák gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **18** |  | **0** | **32** | **50** | **0** | **50** | **0** | **0** | **50** | **0** | **54** |  | **0** | **0** | **54** |
| A hegesztés folyamata |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 11 | 17 |  |  | 17 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hegesztő berendezések üzemeltetése I. |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 11 | 17 |  |  | 17 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hegesztő berendezések üzemeltetése II. |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 10 | 16 |  |  | 16 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| 10092-16 Műanyagok feldolgozása | **Műanyag-feldolgozás technológiája I.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **279** | **0** | **279** | **0** | **0** |  | **279** | **0** | **279** |
| A műanyag-feldolgozás alapismeretei |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 93 |  | 93 | 0 | 0 |  | 93 | 0 | 93 |
| Frtöccsöntés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 93 |  | 93 | 0 | 0 |  | 93 | 0 | 93 |
| Extrudálás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 93 |  | 93 | 0 | 0 |  | 93 | 0 | 93 |
| **Műanyag-feldolgozás technológiája II.** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **217** | **0** | **217** | **0** | **0** |  | **217** | **0** | **217** |
| Kalanderezés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 75 |  | 75 | 0 | 0 |  | 75 | 0 | 75 |
| Sajtolás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 72 |  | 72 | 0 | 0 |  | 72 | 0 | 72 |
| Egyéb műanyag-feldolgozási technológiák |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 70 |  | 70 | 0 | 0 |  | 70 | 0 | 70 |
| **Üzemi gyakorlat** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **388** | **388** | **0** | **0** |  | **0** | **388** | **388** |
| Minőségbiztosítás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 131 | 131 | 0 | 0 |  | 0 | 131 | 131 |
| Munkabiztonság |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 128 | 128 | 0 | 0 |  | 0 | 128 | 128 |
| Műanyaggyártás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 129 | 129 | 0 | 0 |  | 0 | 129 | 129 |
| 10443-16 Gépkezelő általános ismeretei | **Gépkezelő általános ismeretei** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Gépelemek |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Belsőégésű motorok |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Elektromosság alapfogalmai |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hidraulika és pneumatika |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Gazdaságos üzemeltetés |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Munka- és balesetvédelmi ismeretek |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Gépkezelő adminisztrációs feladatai |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hibaelhárítás |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Elsősegély nyújtási alapismeretek |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Tűz- és környezetvédelmi ismeretekú |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai | **Emelőgépkezelő speciális ismeretei** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **36** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Emelőgép rendszerezése, szerkezettana |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Rakatképzés szabályai |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Teherfelvevő-, kötöző-, függesztő eszközök |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkahelyen |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Kötöző és irányítói feladatok |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Egyéni és csoportos védőfelszerelések |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok |  |  |  |  |  |  | 20 |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10499-16 Targoncavezető speciális feladatai | **Targoncavezető speciális feladatai** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **36** |  | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Targonca szerkezettana |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hulladék és veszélyes anyag kezelése |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Emelőgép-napló vezetése |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Targoncák szerelékei |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Rakodástechnológia |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Anyagmozgatás, közlekedés szabályai |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Sajátos munkabiztonsági ismeretek |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Targoncavezető gyakorlati feladatai |  |  |  |  |  |  | 20 |  |  |  | 20 |  |  | 20 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 10087-16 Műanyagfeldolgozás alapjai | **Műanyag-feldolgozás alapjai** | **72** | **0** | **108** | **0** |  | **18** | **0** |  | **45** | **0** | **243** | **243** | **0** | **0** | **0** | **243** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Műanyag-feldolgozás fizikai, kémiai alapjai | 16 |  | 32 |  |  | 6 |  |  | 15 |  | 69 |  |  | 69 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Anyagismeret | 14 |  | 24 |  |  | 6 |  |  | 15 |  | 59 |  |  | 59 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Műanyag-feldolgozási eljárások | 14 |  | 18 |  |  | 6 |  |  | 15 |  | 53 |  |  | 53 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hőformázási technológiák | 14 |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  | 32 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Forgácsolás, ragasztás | 14 |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  | 30 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **Gyártástechnológiai alapismeret gyakorlat** | **0** | **36** | **0** | **36** |  | **0** | **0** |  | **0** | **30** | **102** | **102** | **0** | **0** | **0** | **102** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Anyagvizsgálat |  | 12 |  | 12 |  |  |  |  |  | 10 | 34 |  |  | 34 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Hőformázás, forgácsolás, ragasztás |  | 12 |  | 12 |  |  |  |  |  | 10 | 34 |  |  | 34 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Műanyag-feldolgozó berendezések, eszközök, szerszámok |  | 12 |  | 12 |  |  |  |  |  | 10 | 34 |  |  | 34 | 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 16 óra/16 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 4 óra/4 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 64 óra/64 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

Cél, hogy a rendelkezésre álló 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 24 óra/24 óra***

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

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

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- lakás, ház

- utazás,

- étkezés

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

* + 1. ***Munkavállalói szókincs 24 óra/24 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**

**11500-16 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-16 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Munkavédelmi alapismeretek |
| FELADATOK | |
| Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság lelentőségét | x |
| Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket | x |
| Betartja és betertatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket | x |
| Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivek kapcsolatos munkavédelmi követelményeket | x |
| A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| A munkahelyi egészség és biztonság mint érték | x |
| A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei | x |
| A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása | x |
| Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai | x |
| A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei | x |
| Munkaeszközök a munkahelyeken | x |
| Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken | x |
| Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken | x |
| A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselet | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Információforrások kezelése | x |
| Biztonsági szín- és alakjelek | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértéde | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Döntésképesség | x |
| Felelősségtudat | x |
| Megbízhatóság | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Visszacsatolási készség | x |
| Tömőr fogalmazás készsége | x |
| Konfliktusmegoldó készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Rendszerező képesség | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság | x |

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

Nincs előtanulmányi követelmény.

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

-

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

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei.

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy).

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők.

A munkavédelem fogalomrendszere, források.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom-meghatározásai.

* + 1. ***Munkahelyek kialakítása 4 óra/4 óra***

Munkahelyek kialakításának általános szabályai..

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

Szociális létesítmények.

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

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

Alapvető feladatok a tűzmegelőzés érdekében.

Tűzmegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat.

Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet. Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

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

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

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

* + 1. ***Munkavégzés személyi feltételei 2 óra/2 óra***

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

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

* + 1. ***Munkaeszközök biztonsága 2 óra/2 óra***

Munkaeszközök halmazai.

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások.

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe-helyezési eljárás. Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

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

* + 1. ***Munkakörnyezeti hatások 2 óra/2 óra***

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

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

* + 1. ***Munkavédelmi jogi ismeretek 4 óra/4 óra***

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

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

Munkavédelmi érdekképviselet a munkahelyen.

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

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

-

* 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 | Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok |
| 2. | megbeszélés |  | x |  | , foglalkozási megbetegedés elemzése |
| 3. | szemléltetés |  |  | x | Oktatófilmek |
| 4. | házi feladat | x |  |  |  |
| 5. | teszt | 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 feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10082-16 azonosító számú**

**Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10082-16 azonosító számú Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Méréstechnika alapjai | Mértékegységek és mintavétel | Méréstechnikai műszerek |
| FELADATOK | | | |
| A vizsgálati leírás alapján megtervezi a mérést | x | x | x |
| Alap- és segédanyagokból mintát vesz |  |  |  |
| A vizsgálathoz szükség esetén próbatestet készít |  |  |  |
| Vizsgálati leírás alapján minta előkészítést végez |  |  |  |
| Egyszerű mérőeszközöket használ |  |  | x |
| Fizikai méréseket végez (tömeg, sűrűség, térfogat, hőmérséklet, nyomás, szemcseeloszlás, nedvességtartalom, vastagság- és keménységmérés |  |  |  |
| Mechanikai anyagvizsgálatokat végez (szakító vzsgálat, tapadás vizsgálat, súrlódás vizsgálat, maradó alakváltozás vizsgálat, fáresztó vzsgálat, kopás vizsgálat, öregedés vizygálat) |  |  |  |
| Reológiai vizsgálatokat végez |  |  |  |
| Feldolgozza a mérési eredményeket (alapvető statisztikai számításokat végez, táblázatokat, diagramokat készít) | x | x | x |
| A mérési eredményeket összehasonlítja az előírásokkal | x | x | x |
| Ajánlásokat tesz az előírástól eltérő értékek korrigálására |  |  |  |
| A mérésekről jegyzőkönyvet készít |  |  |  |
| Minőségbiztosítási dokumentációkat kezel |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Méréstechnika alapjai | x |  |  |
| Mértékegységek és átváltásuk |  | x |  |
| Méréstechnikai műszerek |  |  | x |
| Laboratóriumi üvegeszközök |  |  | x |
| Mintavétel, minta előkészítés |  |  |  |
| Alapanyagok vizsgálata |  |  |  |
| Fizikai vizsgálatok |  |  |  |
| Mechanikai anygvizsgálatok |  |  |  |
| Reológiai vizsgálatok |  |  |  |
| Monomerek, polimerek |  |  |  |
| Polimerek öregedése |  |  |  |
| Reológiai alapismeretek |  |  |  |
| Plastikus-elasztikus fázisállapotok |  |  |  |
| Biztonságtechnikai ismeretek |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Felhasználói szintű számítógép és szoftver használat |  |  | x |
| Műszaki dokumentáció, szabványok használata |  |  |  |
| Laboratóriumi mérőműszerek és eszközök használata |  |  | x |
| Mérések előírás szerinti végrehajtása, eredmények kiértékelése |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Döntésképesség | x | x | x |
| Precizitás | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Határozottság | x | x | x |
| Közérthetőség | x | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x | x |

1. **Méréstechnika tantárgy 134 óra/126 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók megismerkednek a méréstechnikai alapismeretekkel, elsajátítják a mértékegység átváltására vonatkozó tudást. A tanulók képesek lesznek a méréstechnikai műszerek kezelésére, elsajátítják a mintavételt, a minta előkészítésének és kiértékelésének szabályait.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***A méréstechnika alapjai 45 óra/42 óra***

Méréstechnikai alapfogalmak

Mérőszám definíciója

Mért érték definíciója

Mérés eredményének definíciója

Mérés fogalma

Mérés célja

A jelek, mint a mérés tárgya

Determinisztikus jelek (periodikus és nem periodikus determinisztikus jelek)

Periodikus jelek: szinuszos jelek, összetett jelek

Nem periodikus jelek: kvázi-periodikus és tranziens jelek

Sztochasztikus jelek: stacionárius és nem stacionárius jelek

Mérés csoportosítása

Közvetlen mérés definíciója

Közvetett mérés definíciója

Analóg mérés definíciója

Digitális mérés definíciója

Elemenkénti mérés definíciója

Különbségmérés definíciója

Összetett mérés definíciója

Passzív mérés definíciója

Aktív mérés definíciója

Mérési pontosság definíciója

Mérési hibák definíciója

A mérési hibák okai, fajtái, jellemzői

A mérési hibák csoportosítása

Rendszeres hiba definíciója

Véletlen hiba definíciója

Durva hiba definíciója

Mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása

Abszolút hiba definíciója

Relatív hiba definíciója

Hibahatár definíciója

Véletlen hibák becslésének módszerei

Terjedelem definíciója

Átlagos abszolút eltérés definíciója és számításának alkalmazási körei

Szórás, vagy standard eltérés definíciója és számításának alkalmazási körei

Valószínű hiba definíciója és számításának alkalmazási körei

Hiba előfordulási valószínűség definíciója és számításának alkalmazási körei

Várható érték - idő függvény definíciója és számításának alkalmazási körei

Empirikus sűrűségfüggvény meghatározása a mérési adatok csoportosításával

Mérési sorozatok kiértékelése regresszió analízissel

Véletlen hibák halmozódása

Zavarjelek a mérőkörben

Normál (soros) zavarjelek modellje

Egyenfeszültségű zavarjel

Váltakozó feszültségű zavarjel - induktív

Mérési sorozatok kiértékelése

* + 1. ***Mértékegységek és mintavétel 45 óra/42 óra***

Mérték fogalma

Mértékegységek fogalma

Mértékegység rendszerei

Mértékegységek: SI (System International d'Unites)

Alapegységek: m, kg, s, a, K, cd, mól

Kiegészítő egységek: rad, sr

Nem használható egységek: q, kp, kp/cm2 (at), mmHg, LE, cal

Önálló nevű származtatott egységek és azok fogalma

A leggyakrabban és legáltalánosabban használt mértékegységek

SI prefixumok

Átváltások mértékegységek között

Leszármaztatás (átszármaztatás)

Származtatott mennyiségek

Statisztikai alapfogalmak

Véletlenen alapuló eljárások definíciója alkalmazási körei

Nem véletlen mintavételi eljárások definíciója, alkalmazási körei

Mintavétel szabályai

Mintavételi hibák

A rendszeres hibák felismerése, a hibák nagyságának és előjelének megállapítása

Megbízhatósági intervallum

Reprezentatív minta

A minta előkészítés szabályai

Mintanagyság

Minta súlyozása

Véletlen hibák becslésének módszerei

Dokumentálási szabályok

Speciális mintavédelmi eszközök bemutatása

Speciális mintavédelmi eszközök használata

* + 1. ***Méréstechnikai műszerek 44 óra/42 óra***

Mérőműszerek csoportosítása a mérendő mennyiség szerint

Mérőműszerek csoportosítása a mérés módja szerint

Mérőműszerek általános felépítése

Érzékelő szerv

Mérőjel továbbító szerv

Mérőjel átalakító szerv

Kijelző

A mérőműszerek általános jellemzői

Érzékenység definíciója, alkalmazása

Felbontóképesség definíciója, alkalmazása

Pontosság definíciója, alkalmazása

Linearitás definíciója, alkalmazása

Stabilitás (rövid- és hosszúidejű) definíciója, alkalmazása

Reagálási sebesség definíciója, alkalmazása

Túlterhelési jellemzők definíciója, alkalmazása

Hiszterézis definíciója, alkalmazása

Érzéketlenségi sáv definíciója, alkalmazása

Műveleti idő definíciója, alkalmazása

Szelektivitás definíciója, alkalmazása

Kimeneti jelforma definíciója, alkalmazása

Környezeti jellemzők definíciója, alkalmazása

Költség, méret, súly, definíciója, alkalmazása

Analóg mérőműszerek jellemzői

Digitális mérőműszerek jellemzői

A digitális multiméterek előnye az analóg műszerekkel szemben

Leggyakrabban használt műszerek

Ellenőrző eszközök

Mérőműszerek

Elektronikus mérőműszerek általános felépítése és működése

Az elektronikus műszerek által mért és mutatott érték

A digitális multiméterek általános felépítése és működése

A digitális multiméterek műszer mérési hibája

Számítógéppel vezérelt mérések

Számítógépes mérések vezérlőszoftverei

Műszerhibák

Mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása

Mérési sorozatok kiértékelése

A mérési sorozat eredményeihez tartozó látszólagos hibák

Osztálypontosság

Hitelesítés, kalibrálás

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**
  2. **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. | kielőadás | x | x | x |  |
| 4. | megbeszélés | x | x | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x | x | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | 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 |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Anyagvizsgálatok gyakorlat I. tantárgy 54 óra/54 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes elvégezni a szakmájához szükséges alapvető fizikai anyagvizsgálatokat, képes legyen az eredmények értelmezésére.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vizsgálati szabványok 18 óra/18 óra***

Szabványismeret

Szabványok alkalmazása

Mérések tervezése

Minta előkészítés (ögy)

Mintavétel (ögy)

Mérések végrehajtásának, kiértékelésének szabályai(ögy)

Mérési jegyzőkönyv (ögy)

* + 1. ***Fizikai mérések 18 óra/18 óra***

Tömegmérés alapjai

Tömegmérés eszköze

Sűrűségmérés alapjai

Sűrűségmérés módszerei

Sűrűségmérés eszközei

Térfogatmérés alapjai

Térfogatmérés módszerei

Térfogatmérés eszközei

Hőmérsékletmérés alapjai (ögy)

Hőmérsékletmérés módszerei (ögy)

Hőmérsékletmérés eszközei (ögy)

Nyomásmérés alapjai (ögy)

Nyomásmérés módszerei (ögy)

Nyomásmérés eszközei (ögy)

Szemcseeloszlás jellemző paraméterei (ögy)

Szemcseeloszlás mérése (ögy)

Nedvességtartalom-mérés alapjai (ögy)

Nedvességtartalom-mérés módszerei (ögy)

Nedvességtartalom-mérés eszközei (ögy)

Viszkozitás mérés alapjai (ögy)

Viszkozitás mérés módszerei (ögy)

Viszkozitás mérés eszközei (ögy)

* + 1. ***Próbatest készítése 18 óra/18 óra***

Próbatest fogalma

Próbatest készítésének lépései

Próbatest készítésének megtervezése (ögy)

Próbatest készítése (ögy)

Mérés próbatesten (ögy)

Dokumentálás(ögy)

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

-

* 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 | x |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | 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 |  |
| 3. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 3.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 3.2. | Technológiai minták elemzése | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Anyagvizsgálat gyakorlat II. tantárgy 54 óra/54 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes elvégezni a szakmájához szükséges alapvető mechanikai és reológiai anyagvizsgálatokat, képes legyen az eredmények kiértékelésére, értelmezésére.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Mintavétel és kiértékelés a gyakorlatban 18 óra/18 óra***

Mintavétel szabályainak gyakorlása

Véletlenen alapuló eljárások elvégzése

Nem véletlen mintavételi eljárások elvégzése

Mintavételi hibák felderítése

Reprezentatív minta

A minta előkészítés szabályai és a minta előkészítés végrehajtása

Mintanagyság

Minta súlyozása

Dokumentálási szabályok

Speciális mintavételi eszközök bemutatása

Speciális mintavételi eszközök használata

* + 1. ***Mechanikai anyagvizsgálatok 18 óra/18 óra***

Szakítószilárdság, szakításvizsgálatok végrehajtása

Szakítógépek típusai (mechanikus, hidraulikus, elektromechanikus)

Szakítódiagram felvételéhez szükséges adatok

Szakítódiagram felvétele

A szakítódiagram jellegzetes tartományai és azok vizsgálata

Szabványos mérőszámok használata a gyakorlatban

Folyáshatár vizsgálata

Alakváltozási jellemzők vizsgálata

Feszültség-alakváltozás görbék vizsgálata gyakorlati adatokból

Nyúlás modulusz (ögy), nyúlásvizsgálatok végrehajtása

Százalékos szakadási nyúlás vizsgálata, számítása

Tapadásvizsgálatok végrehajtása

Súrlódásvizsgálatok végrehajtása

Kopásvizsgálatok végrehajtása

Maradó alakváltozás vizsgálata, végrehajtása (ögy)

Fáradás vizsgálatok végrehajtása (ögy)

Öregedésvizsgálat végrehajtása (ögy)

Vastagságvizsgálat végrehajtása

Keménységmérés végrehajtása

* + 1. ***Reológiai vizsgálatok 18 óra/18 óra***

Folyási képességvizsgálat végrehajtás, az eredmények kiértékelése

Plasztoelasztikus képességvizsgálat végrehajtása, az eredmények kiértékelése

Diagramok értékelése

Reológia és technológia kapcsolata

Polimerek öregedése (ögy)

Reológiai alapismeretek

Plasztikus-elasztikus fázisállapotok (ögy)

Reológiai ismeretek szerepe a technológiában (ögy)

Reológiai görbék felvétele, értelmezése

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

-

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat | x |  |  |  |
| 2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 5. | vita |  | x | 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 |  |  |  |
| 3. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 3.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 3.2. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10083-16 azonosító számú**

**Műanyagipari és gumiipari gépek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 1083-16 azonosító számú Műanyagipari és gumiipari gépek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Műszaki dokumentációk | Gépelemek | Segédüzemű gépek |
| FELADATOK | | | |
| Műveleti utasítások alapján ellenőrzi a gépek állapotát | x |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli az anyagszállító berendezéseket és a kiegészítő berendezéseit (gázszállítókat, szivattyúkat, gázáramú szilárdanyag szállítókat, szállítószalagokat, függőpályás szállítókat) | x | x |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli a gyártásközi hulladék újrahasznosító berendezéseket (vágó, aprító, granuláló, keverő gépek) | x |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli az extruder gépeket | x |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli a kalander gépeket | x |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli a sajtoló, préselő gépeket | x |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli a fröccsöntő gépet |  |  |  |
| Műveleti utasítások alapján kezeli a termék kiszerelő, csomagoló gépeket |  |  |  |
| Kisgépeket, kézi szerszámokat kezel |  |  |  |
| A termékből mintát vesz | x |  |  |
| Betartja a munkavédelmi és minőségbiztosítási előírásokat | x |  |  |
| Munkáját dokumentálja |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Műszaki ábrázolás alapjai | x |  |  |
| Műszaki dokumentáció olvasása | x |  |  |
| Gépészeti alapismeretek(kötésmódok, kötő gépelemek, tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, mozgás átalakító berendezések) |  | x |  |
| Anyagtárolás, szállítás berendezései (gázszállítók, szivattyúk, szilárd anyagok szállítása, csővezetékek, csőszerelvények, tartályok, adagolók, bemérők, tárolók) |  |  | x |
| Energiaellátó rendszerek (kazánok, motorok, hidraulika, pneumatika) |  |  |  |
| Szabályozás, vezérlés alapjai | x |  |  |
| Hőtan, hő-átszármaztatás formái |  |  |  |
| Aprító, vágó berendezések, osztályozás, fajtázás berendezései |  |  |  |
| Keverés művelete (szilárd anyagok keverése, plasztikus és plasztó-elasztikus anyagok keverése) |  |  |  |
| Reológiai alapfogalmak |  |  |  |
| Extruderek felépítése, működése |  |  |  |
| Kalanderek felépítése, működése |  |  |  |
| Sajtoló, préselő gépek felépítése, működése |  |  |  |
| Fröccsöntőgép felépítése, működése |  |  |  |
| A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése |  |  |  |
| Termék kiszerelő, csomagoló gépek felépítése, működése |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Anyagszállító, adagoló, bemérő, tároló berendezések előírás szerinti üzemeltetése |  |  |  |
| Aprító, daraboló berendezések előírás szerinti üzemeltetése |  |  |  |
| Keverési, bemérési műveletek végrehajtása |  |  |  |
| A gyártóberendezések fő paramétereinek ellenőrzése, fő gyártási paraméterek beállítása |  |  |  |
| Termék kiszerelő, csomagoló gépek és kiegészítő berendezéseik előírás szerinti üzemeltetése |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Döntésképesség | x | x | x |
| Precizitás | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Határozottság | x | x | x |
| Közérthetőség | x | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x | x |

1. **Gépészeti alapismeretek tantárgy 174 óra/162 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépészeti alapismeretek oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő ma tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, járuljon hozzá a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és működésüknek, összefüggéseknek a megértését.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Műszaki dokumentációk 46 óra/48 óra***

A műszaki rajzok alaki követelményei

Rajzlapok kialakítása és méretei

Feliratmező, darabjegyzék

Tételszámok

A műszaki rajzok vonalai

Rajzolási szabályok

A műszaki rajzok feliratai

A műszaki rajzok méretaránya

Műszaki rajzok módosítása

Közvetlen rajzmódosítás

Közvetett rajzmódosítás

Módosítási értesítő

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma

Gépészeti, technológiai dokumentációk, mint információhordozók

Formai és tartalmi követelményei

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete

Vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon

összeállítási és részletrajzok

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

A folyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentumok

Egyszerű, gépészeti műszaki rajzok

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek

Művelet, ill. szerelési terv

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok

Folyamatábrák és folyamat rendszerek

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

* + 1. ***Gépelemek 46 óra/48 óra***

Gördülőcsapágyak feladatai és tulajdonságai

Gördülőcsapágyak típusai és felhasználási területeik

Gördülőcsapágyak jelölési rendszere

Gördülőcsapágyak kenése

Gördülőcsapágyak tömítései

Gördülőcsapágyak beépítési megoldásai

Gördülőcsapágyak szerelése

Kenőanyagok fajtái, csoportosításuk

Kenőanyag adagolás, kenőberendezések

A kenés gyakorlata

Hűtő- és kenőanyagok, segédanyagok

Szíjhajtás, jellemzése, alkalmazása

Lánchajtás, jellemzése, alkalmazása

Fogaskerekes hajtás, jellemzése, alkalmazása

Csigahajtóművek, jellemzése, alkalmazása

Elektromechanikus hajtóművek, jellemzése, alkalmazása

Golyós perselyek, jellemzése, alkalmazása

Trapézmenetes hajtás, jellemzése, alkalmazása

Golyós orsós hajtás, jellemzése, alkalmazása

Hajtások, hajtóművek és beállításuk

Tengelykapcsolók és beállításuk

Fékek, mozgásakadályozó elemek és beállításuk

Mozgás átalakító elemek és beállításuk

Tengelyek, csapágyak és beállításuk

Vázszerkezetek és beállításuk

* + 1. ***Segédüzemű gépek 46 óra/30 óra***

Előkészítő műveletek gépei és szerszámai csoportosítása, jellemzői és működésük módja

Alakadás előtti műveletek gépei, berendezései

Kézi szállítás eszközei

Automatikus szállítás eszközei, gépei, berendezései

Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük

Pneumatikus szállítás eszközei gépei, berendezései

Anyagtárolás, szállítás eszközei, gépei és berendezései

Gázszállítók, szivattyúk jellemzői és működésük módjai

Szilárd anyagok szállítása

Csővezetékek, csőszerelvények

Tartályok, adagolók, bemérők, tárolók

* + 1. ***Energiaellátó rendszerek 36 óra/32 óra***

Energiaellátó rendszerek általános ismeretei

Kazánok, kazánok csoportosítása, fajtái, működési elvük

Motorok, motorok csoportosítása, fajtái, működési elvük

Hidraulika, hidraulikai működés szabályai

Pneumatika, pneumatikai működés szabályai

Szabályozás, vezérlés alapjai

Hőtan, hőtani tételek

Hőmérséklet. A hőmérséklet fogalom kialakulása, fejlődése.

A hőmérsékletmérés elvi kérdései.

Empirikus hőmérsékleti skálák, nemzetközi hőmérsékleti skála

Hőmérők. A hőmérsékletmérés feltételei, a termodinamika O. főtétele

Hőmérő típusok, különleges hőmérők.

Szilárd testek és folyadékok hőtágulása.

Kondenzált-rendszerek állapot egyenletei

Ideális gázok jellemzői, termikus állapotegyenletei

A termodinamika első főtétele. Hőmennyiség, fajhő, hőkapacitás. Kalorimetria.

Belső energia, entalpia. Szilárd testek és folyadékok belső energiája.

A termodinamika II. főtétele, különböző fenomenologikus megfogalmazások

A termodinamikai hőmérsékleti skála

Alkalmazások. Hőerőgépek, hűtőgépek, hőszivattyúk

A termodinamika III. főtétele

Halmazállapot változások, párolgás, forrás, szublimáció

Hővezetés, hőáramlás, hősugárzás

Alacsony hőmérsékletek előállítása, gázok cseppfolyósítása

Fázisdiagramok, kritikus állapot

A testek hőkapacitása és fajhője

Folyamatok hatásfoka

Hőátszármaztatás formái

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

-

* 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 | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat tantárgy 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanulók ismerjék meg és kezeljék a raktározás, szállítás, keverékkészítés berendezéseit.

Sajátítsák el az aprítókra, darálókra vonatkozó elméleti és gyakorlati tudnivalókat, hogy a munkájuk során alkalmazni tudják azt.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Raktározás és szállítás berendezései 12 óra/12 óra***

Logisztikai folyamatok

Raktározási rendszerek

Raktárgazdálkodás

Raktározás

Anyagmozgatási rendszerek tervezése

Egységrakatos anyagmozgatás eszközei

Targoncás anyagmozgatás

Vonóelemes anyagmozgató gépek

Hevederes szállítóberendezések

Gördülőelemes szállítóberendezések

Forgóelemes szállítóberendezések

Emelőgépek

Kiegészítő anyagmozgató berendezések

A gépek műszaki állapotának ellenőrzése

Raktározás gépei (ögy)

Szállítás gépei (ögy)

Gépkezelés (ögy)

* + 1. ***Aprítók, darabolók 12 óra/12 óra***

Aprító, vágó berendezések típusai

Granuláló gépek jellemzői

Aprító, vágó berendezések

Granuláló gépek (ögy)

A gépek műszaki állapotának ellenőrzése (ögy)

Gépkezelés (ögy)

* + 1. ***Keverékkészítés berendezései 12 óra/12 óra***

Keverés művelete

Szilárd anyagok keverése (ögy)

Plasztikus és plaszto-elasztikus anyagok keverése (ögy)

Szakaszos működésű berendezések

Folyamatos működésű berendezések

Hengerszék

Banbury típusú keverő

Extruderek

Gépkezelés (ögy)

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

-

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | x | 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 | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 3.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 3.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 3.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 3.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gyártó berendezések gyakorlat tantárgy 62 óra/72 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A diákok ismerjék meg a gyártás berendezéseit (alakítók, formacikk-gyártók, csomagológépek), tanulják meg kezelésüket

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Alakító berendezések 22 óra/24 óra***

Extruderek felépítése, működése (ögy)

Kalanderek felépítése, működése (ögy)

A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése

Gépkezelési ismeretek (ögy)

* + 1. ***Formacikk-gyártó gépek 22 óra/24 óra***

Sajtoló gépek felépítése, működése (ögy)

Préselő gépek felépítése, működése (ögy)

Fröccsöntőgép felépítése, működése (ögy)

A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése

Gépkezelési ismeretek (ögy)

* + 1. ***Csomagológépek 22 óra/24 óra***

Termékkiszerelő gépek felépítése, működése

Csomagoló gépek felépítése, működése

Termékkiszerelő gépek üzemeltetése (ögy)

Csomagológépek üzemeltetése (ögy)

Gépkezelési ismeretek (ögy)

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

-

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 3.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 3.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 3.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 3.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10084-16 azonosító számú**

**Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10084-16 azonosító számú Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Makromolekulák kémiája | Kémiai és fizikai tulajdonságok | Polimerek kémiai reakciói |
| FELADATOK | | | |
| Fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján megkülönböztetei a műanyagokat | x | x | x |
| Alkalmazza a polimerizációs műanyagokról szerzett ismereteit |  |  | x |
| Alkalmazza a polisztirol és polibutadién alapú kopolimerek, valamint a termoplasztikus elasztomer típusokról szerzett ismereteit |  |  |  |
| Alkalmazza a polikondenzációs és poliaddíciós műanyagokról szerzett ismereteit |  |  |  |
| Alkalmazza a fenoplaszt, aminoplaszt, telítetlen poliészter- és epoxigyanta típusról valamint a feldolgozáshoz szükséges térhálósító szerekről, erősítő- és segédanyagokról szerzett ismereteit |  |  |  |
| Alkalmazza a biopolimerek gyártási és feldolgozási lehetőségeit |  |  |  |
| Alkalmazza a műanyagoknak a hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papírtól, üvegtől, porcelántól, stb.) eltérő tulajdonságait |  |  |  |
| Alkalmazza a különböző eljárásokkal előállított műanyagok felhasználási lehetőségeit |  |  |  |
| Kiválaszja a polimerek feldolgozásához szükséges rövid- és hosszútávú adalékokat |  | x | x |
| A mindenkori környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kiválasztja és tudatosan alkalmazza a PVC és más műanyagok feldolgozásához alkalmas lágyítókat | x | x | x |
| Kiválasztja egy polimer ötvözet gyártásához alkalmas alkotókat, beleértve a kompatibizáló szereket |  |  |  |
| Előkészíti és elvégzi a számára engedélyezett laboratóriumi és üzemi vizsgálatokat |  |  |  |
| Kiválasztja a megfelelő technológiát a műanyag termékek gyártásához |  |  |  |
| A polimerek nagyrugalmas állapotának jellemzőit alkalmazza a hegesztés, mélyhúzás és vákuumformázás során |  |  | x |
| A műanyagok megömlesztésének paramétereit alkalmazza a kalanderezés, extrudálás és fröccsöntés során |  |  |  |
| Alkalmazza a műanyag alapanyagok reológiai törvényszerűségeit |  |  | x |
| Munkája során alkalmazza a "feldolgozási ablakot" |  | x | x |
| Alkalmazza a műanyagok mechanikai megmunkálásával kapcsolatos technikákat, azok befolyásolási paramétereit |  | x | x |
| Kiválaszja a műanyag hulladék kezelésének lehetséges módszerét, különös tekintettel a műanyagok anyagában történő újrahasznosítására |  | x | x |
| Receptúrákat dolgoz ki a lebomló polimerek és biopolimerek gyártására |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Anyag és gyártmányismeret |  |  |  |
| Segédanyagok | x |  |  |
| Szerves és szervetlen kémia |  |  |  |
| Környezetvédelem |  |  |  |
| Veszélyes hulladékok kezelése |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Számítástechnikai alapismeretek | x |  |  |
| Információforrások kezelése | x |  | x |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése |  |  |  |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése |  |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Döntésképesség | x | x | x |
| Felelősségtudat | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Határozottság | x | x | x |
| Közérthetőség | x | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x | x |

1. **Makromolekulák tantárgy 90 óra/90 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló ismerje meg a makromolekulák kémiáját. Ismerje meg a fizikai és kémiai tulajdonságaikat. Sajátítsa el az alapvető reológiai és anyagismeretet.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Makromolekulák kémiája 30 óra/30 óra***

Makromolekulák csoportosítása, előfordulásuk, ipari alkalmazási lehetőségeik.

Fogalmak, definíciók értelmezése, vizsgálata.

Monomerek, oligomerek, polimerek csoportosítása, előfordulásuk.

Ipari alkalmazási lehetőségeik.

A monomerek és műanyagok felosztása, ipari alkalmazásaik.

A polimer képződés feltételei, jellemzése.

Polimer képződési reakciók csoportosítása.

A polimer képződési reakciók jellemzése.

A polimer képződési reakciók ipari alkalmazási lehetőségei.

A polimerizáció általános jellemzése, polimerizációra hajlamos vegyületek.

Polimerizációra hajlamos vegyületek csoportosítása.

Polimerizációra hajlamos vegyületek ipari alkalmazásának lehetőségei.

A szabad gyökök keletkezése, reakcióképességük, reakcióik.

A szabad gyökök fogalma, jellemzésük.

A szabad gyökök fizikai, kémiai jelentősége.

A gyökös polimerizáció fogalma.

A gyökös polimerizáció jellemzése.

A gyökös polimerizáció elemi reakciói.

A polimerizáció ipari kivitelezésének módszerei.

Tömb polimerizáció, oldószeres polimerizáció jellemzése.

Tömb polimerizáció, oldószeres polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

Gyöngy (szuszpenziós) polimerizáció jellemzése.

Gyöngy (szuszpenziós) polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

Emulziós polimerizáció jellemzése.

Emulziós polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

A polikondenzációs reakciók felosztása, jellemzése.

A polikondenzációs reakciók ipari alkalmazásának lehetőségei.

Lineáris, térhálós és ciklopolikondenzációs folyamatok jellemzése, a bennük résztvevő vegyületek leírása és csoportosítása.

Lineáris, térhálós és ciklopolikondenzációs folyamatok ipari alkalmazásának lehetőségei.

A polikondenzáció szakaszai.

A polikondenzáció mellékreakciói.

A polikondenzációs reakciók típusai.

A polikondenzációs reakciókban részt vevő vegyületek és azok jellemzései.

A polikondenzációs reakciók ipari alkalmazásának lehetőségei.

Gyűrűs vegyületek poliaddíciós reakciói

Epoxi gyanták és poliuretánok előállítása poliaddícióval.

Gyűrűs vegyületek polimerizációjának jellegzetességei.

* + 1. ***Kémiai és fizikai tulajdonságok 30 óra/30 óra***

A polimerek kémiai szerkezete.

Konstitúció fogalma.

A konstitúcióban résztvevő molekulák fajtái, jellemzésük.

A polimerek termomechanikai sajátosságai.

Polimer térszerkezete.

Konfiguráció fogalma.

Sztereoizoméria definíciója.

Polimerek osztályozása a konstitúció és a konfiguráció alapján.

Szénvázas polimerek jellemzői.

Heteroatomot is tartalmazó láncok.

Konformáció fogalma jellemzése.

A polimer láncok hajlékonysága, üvegesedés.

Szilárdság, keménység, merevség definíciója és mérőszámaik.

Ütésállóság definíciója és mérőszámai.

Optikai jellemzők definíciója és mérőszámaik.

Vezetőképesség definíciója és mérőszámai.

Hőállóság definíciója és mérőszámai.

A tömeggyártás polimerjei.

Kristályos, hőre lágyuló polimerek.

Amorf hőre lágyuló polimerek.

Ritka térhálós polimerek (elasztomerek).

Sűrű térhálós polimerek (duromerek).

Különleges műszaki polimerek.

A fluor polimerek családja.

Polisziloxánok.

A polikarbonátok.

Aromás poliamidok (aramidok).

A poliimidek.

Poliéterek, éterketonok (PEEK).

A folyadékkristályos polimerek (LCP).

* + 1. ***Polimerek kémiai reakciói 30 óra/30 óra***

Polimerlánc-telítettlenség és következményei.

Reakciókat befolyásoló tényezők.

Térhálósodás feltételei, folyamata, anyagai.

Láncszakadás, láncrövidülés.

Öregedés, lebomlás.

A polimertechnika alapfogalmai.

A polimertechnika fejlődése.

A polimerlánc kötési energiája a fémekkel összehasonlításban.

A polimerlánc kialakítása polimerizációs láncreakcióban.

A polimerizációs láncreakció főbb jellemzői.

A polimerizációs láncreakció exoterm jellege.

A polimerizáció kinetikája, folyamatszabályozása.

A polimerizáció műveleti megvalósítási módjai.

Reológiai alapismeretek.

Az ömledékreológia alapjai.

Az ömledékreológia alapmodelljei.

A viszkozitást befolyásoló tényezők.

Polimer ömledékek áramlása.

Newton-féle ömledék áramlása.

Hatványtörvényt követő közeg áramlása.

Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.

Reális polimer ömledékek viselkedése.

A folyásgörbe felvétele.

A rugalmas tulajdonságok hatása.

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

-

* 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 |  |  |
| 4. | megbeszélés | x | x | x |  |
| 5. | vita |  |  | 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 | 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 |  |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | x |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló sajátítsa el szakmája végzéséhez szükséges reológiai ismereteket. Rendelkezzen alapismeretekkel a koherens rendszerekről. Ismerje a reológiai vizsgálatok típusait, célját. Ismerje meg az ideális és összetett reológiai rendszereket. A cél olyan elméleti háttértudás átadása, amely megalapozza, hogy képessé váljon alkalmazásukra a gyakorlatban is

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Alapismeretek 24 óra/24 óra***

Reológia témakörei

Az anyag halmazállapotai

Ideáéisan rugalmas (elasztikus) anyag.

Ideálisan viszkózus anyag.

Ideálisan képlékeny (plasztikus) anyagok.

Viszkoelasztikus anyagok.

Nyírófeszültség.

Sebességgradiens.

Húzófeszültség.

Nyúlási sebességgradiens.

Viszkozitás és anyagszerkezet összefüggései.

Stacionárius jelenségek.

Időfüggő és "irreverzibilis" jelenségek.

Ideális viszkózus anyagok.

Ideális plasztikus anyagok.

Folyás és viszkozitásgörbék.

Tixotrópia, folyáshatár, hiszterézis, időfüggés.

Reológiai vizsgálatok.

* + 1. ***Makromolekulák reológiája 24 óra/24 óra***

Polimerek mint reológiai vizsgálat tárgyai.

Polimerek reológiai tulajdonságai.

Diszperz rendszerek.

Homogén rendszer.

Heterogén rendszer.

Kolloid rendszerek.

Diszperzitásfok.

Fajlagos felület.

Diszperziós kolloidok.

Makromolekuláris kolloidok.

* + 1. ***Gyártástechnológia reológiai alapjai 24 óra/24 óra***

Az ömledékreológia alapjai.

Az ömledékreológia alapmodelljei.

A viszkozitást befolyásoló tényezők.

Polimer ömledékek áramlása.

Newton-féle ömledék áramlása.

Hatványtörvényt követő közeg áramlása.

Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.

Reális polimer ömledékek viselkedése.

A folyásgörbe felvétele.

A rugalmas tulajdonságok hatása.

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

-

* 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 | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  | x | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Anyag és gyártmányismeret gyakorlat tantárgy 108 óra/108 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló mélyítse el a műanyagról szerzett elméleti tudását. Alkalmazza a gyakorlatban a különböző típusú (polimerizációs, polikondenzációs és poliaddíciós) műanyagokról szerzett tapasztalatait. Alkalmazza a különböző eljárással előállított műanyagok felhasználási és újrahasznosítási lehetőségeit. Legyen képes kiválasztani a polimerek feldolgozásához szükséges adalék- és segédanyagokat. Dolgozzon ki receptúrákat a lebomló polimerek, biopolimerek gyártására.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Alapanyagok és tulajdonságaik 36 óra/36 óra***

Műanyagok sokfélesége.

Csoportosítási lehetőségek.

Műanyagok tulajdonságai.

Polimerizációs műanyagok (ögy).

Polikondenzációs műanyagok (ögy).

Poliaddíciós műanyagok (ögy)

Felhasználhatóságuk (ögy).

Nagyrugalmas állapotú polimerek (ögy).

Műanyagok hőkezelése (ögy).

Műanyagok mechanikai megmunkálása (ögy).

Hulladékkezelés (ögy).

* + 1. ***Adalékanyagok és tulajdonságaik 36 óra/36 óra***

Adalékanyagok fajtái.

Csoportosításuk.

Tulajdonságaik.

Felhasználhatóságuk.

Térhálósító szerek alkalmazása (ögy).

Erősítő és segédanyagok alkalmazása (ögy).

Lágyítók használata PVC feldolgozáshoz (ögy).

Polimer ötvözetek gyártása (ögy).

* + 1. ***Receptúra 36 óra/36 óra***

Receptúra kidolgozás elvei.

Lebomló polimerek gyártási receptúrái.

Biopolimerek receptúrái.

Laboratóriumi vizsgálatok (ögy).

Üzemi vizsgálatok előkészítése (ögy).

Műanyagok megömlesztésének paraméterei(ögy).

"A feldolgozási ablak" alkalmazása (ögy).

Műanyagok újrahasznosítása.

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10086-16 azonosító számú**

**Hőre keményedő műanyagok gyártása**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10086-16 azonosító számú Hőre keményedő műanyagok gyártása megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Gyártástechnológia elmélete | Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I. |
| FELADATOK | | |
| Kiválasztja a szükséges gyártószerszámot | x |  |
| Ellenőrzi, hogy a szerszám az adott feladat ellátására alkalmas-e (sérülésmentes, tiszta) |  | x |
| Szerszámot termelésre átveszi, átadja és védőanyaggal konzerválja, azt eltávolítja |  | x |
| Szükség esetén szerszámcserét hajt végre, szerszámoit installál a gépre |  | x |
| A kiegészítő berendezéseket a szerszámhot csatlakoztatja |  | x |
| Elvégzi az egyéb eszközöknek az új termékhez való átállítását (pl. robotok megfogó elemei, sorjázó eszközök, stb.) |  | x |
| A szerszámhoz és géphez szorosan nem kötődő, de a termékgyártáshoz szükséges eszközök működő képességét ellenőrzi |  |  |
| A szerszámmozgásokat ellenőrzi |  | x |
| Kiválasztja a szükséges feldolgozógépet, gépeket és kiegészítő technikai-technológiai berendezéseket |  |  |
| Ellenőrzi a gépi berendezések, gyártásra való alkalmasságát |  |  |
| Ellenőrzi és biztosítja a folyamatirányító rendszerek zavartalan működését |  |  |
| Elvégzi a kapcsolódó berendezések (szárító, felhordó, temperáló) peramétereinek beállítását, ellenőrzését |  |  |
| Beállítja, beállíttatja a technológiai utasításban előírt paramétereket |  |  |
| Napi karbantartási feladatokat lát el (kijavítja az esetlegesen felmerülő rendellenességeket) |  |  |
| Biztosítja a technológiai utasítás szerint a gyártás biztonságát |  |  |
| Betartja a minőségbiztosítási, minőségirányítási rendszer előírásait |  |  |
| Folyamatosan ellenőrzi, ellenőrizteti a gyártás menetét, a termékek mennyiségét és minőségét |  |  |
| Mintát vesz,vetet a minőségellenőrzéshez |  |  |
| Dokumentálja a gyártási folyamatot |  |  |
| A dokumentációk alapján napi elszámolást, anyag- és energiamérleget készít |  |  |
| Szükség esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit |  |  |
| Szükség esetén segítséget kér (technológu, MEÓS, felettes) |  |  |
| Megfelelőségi biztosítás hiányában, leállítja a termelést |  |  |
| A berendezések üzemelését felügyeli, felügyelteti |  |  |
| Figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik |  |  |
| Ellenőrzi a hőre keményedő feldolgozógép üzemképességét, a biztonságvédrlmi eszközök működő képességét |  |  |
| A hőre keményedő termék gyártásához használt gépet és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölti |  |  |
| Hőre keményedő termék gyártásához szükséges szerszámot, sablont cseréli, az installálási feladatokat ellátja |  |  |
| Szükség esetén a feldolgozó gépet és szerszámot üzemi hőmérsékletre felfűti |  |  |
| A hőre keményedő termékgyártáshoz alkalmazott technológiai paramétereket a berendezéseken beállítja |  |  |
| Szükség esetén új hőre keményedő fröccsöntési vagy préselési technológiát dolgoz ki |  |  |
| Szükség esetén a hőre keményedő anyag összetevő elemeit, azok arányát módosítja |  | x |
| Próba kikeményítést végez |  | x |
| Szükség esetén a laminálási technológiát finomítja |  | x |
| Szükség esetén a habosításnál használt összetevőket, azok arányát módosítja |  | x |
| Az anyagok bekeverésénél, oldószerek, katalizátorok, hígítók és más tűzveszélyes anyagok kezelésénél, fokozott figyelemmel jár el |  | x |
| Ellenőrzi a műanyag termék gyártásánál használatos gépek, berendezések üzemképességét, a biztonságtechnikai eszközök működőképességét |  | x |
| Alkalmazott gépeket és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölto |  | x |
| Szükség esetén a gyártószerszámot/sablont cserél | x | x |
| Szükség esetén speciális műveleteket végez | x | x |
| Az adott termék gyártási technológiáját beállítja | x | x |
| Új technológiát dolgoz ki szükség esetén | x | x |
| Az alkalmazott technológiai paramétereket folyamatosan ellenőrzi, szükség esetén változtat, beavatkozik |  |  |
| Figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozi |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | |
| Gépelemek | x |  |
| Mechanika | x | x |
| Elektromechanikus mérőműszerek |  | x |
| Mechanikai mérőműszerek |  |  |
| Anyag- és gyártmányismeret |  |  |
| Segédanyagok |  |  |
| Szerves és szervetlen kémia |  |  |
| Gépkarbantartás |  |  |
| Gyártásismeret |  |  |
| Műszaki ábrázolás |  |  |
| Villamos és gépész rajzjelek |  |  |
| Vezérlés- és szabályozástechnika |  |  |
| Szabványok |  | x |
| Műszaki dokumentáció |  | x |
| Általános munkavédelem |  | x |
| Érintésvédelem |  |  |
| Elsősegélynyújtás |  |  |
| Általános tűzvédelem |  | x |
| Tűzoltó készülékek | x |  |
| Környezetvédelem | x | x |
| Veszélyes hulladékok kezelése | x |  |
| Közgazdaság, munkaügy és munkavédelem | x |  |
| Memóriák, adattárolók | x |  |
| Méréstechnika alapjai | x | x |
| Irányítástechnikai alapismeretek | x | x |
| Gépek, szerszámok karebantartása | x | x |
| Nehéz szerszámok mozgatása | x | x |
| Szárítók, temperálók kezelése | x | x |
| Szerelés | x | x |
| Veszélyes gépelemek (forró felületek, nagynyomású tömlők, stb.) |  | x |
| Olajozás, kenés és tisztítás |  | x |
| Gépészet, gépkezelés |  | x |
| Víz-, levegő-, hidraulika- és elektromos csatlakozások |  | x |
| Anyagmozgató berendezések |  | x |
| Veszélyforrások (forgó, forró, stb.) kezelése |  | x |
| Hőre keményedő technikák |  |  |
| Hőre keményedő feldolgozógépek |  |  |
| Hőre keményedő fröccsszerszámok |  |  |
| Hőre keményedő feldolgozások |  |  |
| Műgyanták kezelése és felhasználása |  |  |
| Laminálási technológiák |  |  |
| Üvegszál erősítésű anyagok |  |  |
| Egyéb műanyag-feldolgozási technikák és technológiák |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | |
| Számítástechnikai alapismeretek | x | x |
| Vezérlő szoftverek kezelése | x |  |
| Munkadarbrajz olvasása, értelmezée |  | x |
| Információforrások kezelése | x |  |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | |
| Döntésképesség | x | x |
| Precizitás | x | x |
| Megbízhatóság | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | |
| Határozottság | x | x |
| Közérthetőség | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x |

1. **Hőre keményedő m,műanyagok tantárgy 54 óra/54 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A hőre keményedő műanyagok gyártástechnológiájának megismerése. Ismerje az eljárások típusait, az eljárásokhoz szükséges anyagokat, a megfelelő berendezéseket és módokat.

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

Kémia, fizika - Gyártástechnológia elmélete témakör

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gyártástechnológia elmélete 18 óra/18 óra***

Technológiai alapfogalmak

Technológiatárgya: termék, féltermék előállítása, anyagok alakítása

Technológiai paraméterek: nyomás, hőmérséklet, sebesség, koncentráció

Anyag jellemzők: állapotjellemzők, fizikai állandók

Fizikai vizsgálatok

Kémiai vizsgálatok

Polimerek

Adalékanyagok és jellemző tulajdonságaik

Stabilizátor, stabilizátor rendszer, hőstabilizátor, antioxidánsok és UV stabilizátorok

Töltő- és erősítő anyagok

Kapcsoló anyagok (szilánok, titanátok)

Lángállósító anyagok

Színezékek

Csúsztatók

Lágyítók, ütésállósító adalékok

Antisztatizáló szerek

Állapotjelzők, állapotdiagram

Extruzió folyamata

Fröccsöntés alapjai

Termoformázás

Kötések

Reológiai folyamatok

Folyási képesség

Látszólagos viszkozitás

Beégési tulajdonságok

Plaszto-elasztikusság

Vulkanizálás menete

Keménységvizsgálat

Mechanikai szilárdság

Feszültség-nyúlás görbe

Dinamikus vizsgálatok

Anyag- és gyártmányismeret

Hőre keményedő feldolgozások fajtái, módjai

Sajtolási eljárás

Fröccs-sajtolás eljárásának lényege

Segédanyagok és jellemző tulajdonságaik

* + 1. ***Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I. 18 óra/18 óra***

Előkészítő műveletek gépei és szerszámai

Alakadás előtti műveletek

Kézi szállítás

Automatikus szállítás

Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük

Pneumatikus szállítás

Keverés feladata

Diszperzív keverés

Disztributív keverés

Porkeverés

Ömledékkeverés

Szabadesés elvén működő szárazkeverők

Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő

Szakaszos ömledékkeverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük

Folyamatos ömledékkeverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük

Rotorok, szerkezetük és működésük

Keverők nyomatékgörbéje

Keverősorok

Hengerszékes keverők

Extruderes keverősor

Granulálás, aprítás ömledékből

Granulálás, aprítás szilárd anyagból

Granuláló sor, szerkezete és működése

Granulálás lépései

Szárítás

Belső nedvesség

Nedvességmérés

Tálcás szárítók, szerkezetük és működésük

Szárító tartályok, szerkezetük és működésük

* + 1. ***Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai II. 18 óra/18 óra***

Extruzió gépei, berendezései, gyártósora

Extrudálási technológia

Extrudálásra alkalmas formába hozás

Extruder etetése

Extrudátum feszültségmentesítése

Vulkanizáció, vagy hűtés

Kikészítés

Meleg etetésű extruzió - folyamata, előnyei, hátrányai

Hidegetetésű extrudálás - folyamata, előnyei, hátrányai

Fröccsöntés művelete

Fröccsöntőgép felépítése, működése

Sajtológép felépítése

Sajtológép mechanikus részei

Fröccs-sajtológép felépítése

Laminálás

Vulkanizálás menete

Mérőműszerek

Memóriák, adattárolók

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**
  2. **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 |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés | x | x | x |  |
| 7. | szimuláció |  |  | x |  |
| 8. | 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 |  |  |  |
| 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. | 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 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Hőre keményedő műanyagok gyakorlat tantárgy 54 óra/54 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A diák sajátítsa el a hőre keményedő műanyag-feldolgozó gépek, berendezések, szerszámok kezelését, használatát. A segédanyagok, adalékanyagok helyes alkalmazását sajtolás során. Sajtolt és fröccs-sajtolt termékek előállítása, termékvizsgálatuk.

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

Fizika, kémia - Gyártástechnológia gyakorlata I. és Gyártástechnológia gyakorlata II. témakörök

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gyártástechnológia gyakorlata I. 18 óra/18 óra***

Gyártásismeret: hőre keményedő műanyag-feldolgozások

Előkészítési eljárások

Kézi szállítás

Automatikus szállítás

Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük

Pneumatikus szállítás

Keverés feladata

Diszperzív keverés

Disztributív keverés

Porkeverés

Ömledék keverés

Szabadesés elvén működő szárazkeverők

Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő

Szakaszos ömledék keverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük

Folyamatos ömledék keverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük

Rotorok, szerkezetük és működésük

Keverők nyomatékgörbéje

Keverősorok

Hengerszékes keverősor

Extruderes keverősor

Granulálás, aprítás ömledékből

Granulálás, aprítás szilárd anyagból

Granuláló sor, szerkezete és működése

Granulálás lépései

Szárítás

SMC, BMC, kézi szórás, nyitott technológia, pultrúzió, száltekercselés, centrifugál öntés folyamata.

* + 1. ***Gyártástechnológia gyakorlata II. 18 óra/18 óra***

Fröccsöntés gyakorlati folyamata

Fröccsöntés minőségét befolyásoló tényezők

Fröccsöntés reprodukálhatóságát befolyásoló tényezők

Fröccsöntés megbízhatóságát befolyásoló tényezők

A fröccsgép részei

Szerszámmozgató egység jellemzése

Szerszám jellemzése

Fröccsegység jellemzése

Gépváz szerepe

Meghajtás szerepe

Vezérlés szerepe, fajtái

A fröccsciklus szerepe, jellemzése, lépései

Hűtési idő és hőmérséklet szerepe a fröccsöntésnél

Fröccsöntési paraméterek mérése

Technológiai módosítások elvégzése fröccsöntő gépen

Sajtolás, fröccs-sajtolás folyamata

Segédanyagok kezelése

Befejező műveletek

Műgyanták kezelése és felhasználása

Laminálási technológiák

Üvegszálas erősítő anyagok

Környezet- és munkavédelem

* + 1. ***Gépek és szerszámok kezelése3 18 óra/18 óra***

Hőre keményedő feldolgozógépek kezelése

Hőre keményedő fröccsszerszámok kezelése

Gépkezelési, szerelési technikák

Gépek, szerszámok működtetése és karbantartása (nehéz szerszámok, anyagmozgató berendezések)

Munkavédelmi előírások

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

-

* 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 | x |  |
| 5. | vita |  |  | x |  |
| 6. | szemléltetés | x | x |  |  |
| 7. | szimuláció |  |  | x |  |
| 8. | házi feladat | x | x | x |  |
| 9. | egyéb | x | x | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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 | 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 |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10089-16 azonosító számú**

**Műanyag hegesztés**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10089-16 azonosító számú Műanyag hegesztés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A hegesztési eljárások | Hegesztő berendezések típusai I. |
| FELADATOK | | |
| Ellenőrzi az alapanyagok méreteit | x |  |
| Kiválasztja a hegesztéshez alkalmazandó hegesztő-berendezéseket |  | x |
| Ellenőrzi a hegesztő-berendezések alkalmasságár (érvényes felülvizsgált állapotát) |  |  |
| Használja a munkadarabok tisztításához szükséges vegyszert, törlőkendőt |  | x |
| Kiválasztja a daraboláshoz alkalmazható eszközt |  | x |
| Telepíti a hegesztéshez alkalmazott eszközöket |  | x |
| Beüzemeli a hegesztő-berendezést |  | x |
| Méretere szabja a hegesztendő darabokat |  | x |
| Megtisztítja a hegesztés környezetét a durva szennyeződéstől |  | x |
| Vegyszeresen megtisztítja a munkadarabot |  | x |
| Megmunkálással előkészíti a hegesztéshez a munkadarabot |  | x |
| Eltávolítja és tárolóba helyezi a forgácsot |  | x |
| Befogja a munkadarabot a hegesztő-gépbe |  | x |
| Ellenőrzi a hegesztendő darabok megfelelő elhelyezkedését |  | x |
| Ellenőrzi a hegesztési hőmérsékletet |  | x |
| A WPS előírásai szerint végrehajtja a hegesztési folyamatot |  | x |
| Hűlési idő alatt vizuálisan ellenőrzi a varratot |  | x |
| Azonosító jelzéssel látja el a varratot (varratszám, hegesztői azonosító) |  | x |
| A hegesztési ciklusidő letelte után kiszereli a hegesztett kötést a hegesztő berendezésből |  | x |
| A WPS lapon aláírásával leigazolja a munkafolyamat előírás szerinti elvégzését | x |  |
| Letisztítja a hegesztő berendezés részegységeit | x |  |
| Próbavarratból vizsgálati munkatestet munkál ki | x |  |
| Vizsgálatot végez a mintatesten |  |  |
| Értékeli a hegesztés -technológia eredményességét |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | |
| Gépelemek | x | x |
| Mechanika | x |  |
| Mechanikai mérőműszerek | x |  |
| Anyag- és gyártmányismeret | x |  |
| Anyagvizsgálati eljárások | x | x |
| Gépkarbantartás | x | x |
| Hegesztés-technológiai ismeretek |  |  |
| Csővezetéki rajzjelek |  |  |
| Vezérlés- és szabályzástechnika |  |  |
| Szabványok | x | x |
| Műszaki dokumentáció | x | x |
| Általános munkavédelem | x |  |
| Érintésvédelem | x | x |
| Elsősegélynyújtás | x |  |
| Általános tűzvédelem, tűzoltó készülékek | x |  |
| Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése | x |  |
| Memóriák, adattárolók | x |  |
| Méréstechnikai ismeretek | x |  |
| Irányítástechnikai alapismeretek | x |  |
| Gépek, szerszámok karbantartása | x | x |
| Nehéz szerszámok mozgatása | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | |
| Problémamegoldó készség | x | x |
| Precizitás | x | x |
| Figyelemmegosztás | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | |
| Döntésképesség | x | x |
| Precizitás | x | x |
| Megbízhatóság | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | |
| Határozottság | x | x |
| Közérthetőség | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x |

1. **Hegesztési technológiák tantárgy 85 óra/90 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló ismerje meg a legfontosabb hegesztési eljárásokat és azok alkalmazási lehetőségeit, válassza ki az anyagnak és célnak megfelelő eljárást.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz kapcsolódik

* 1. **Témakörök**
     1. ***Hegesztési eljárások 29 óra/30 óra***

A hegeszthetőség feltételei

Megfelelő hőmérséklet biztosítása

Megfelelő idő biztosítása

Hegesztési eljárások

Hegesztési eljárások csoportosítása hőbevitel alapján

Hővezetés elvén működő hegesztési eljárások

Hőimpultusos hegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei

Hőátadással működő hegesztési eljárások

Fűtőelemes tompahegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei

Fűtőékes hegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei

Felületen gerjesztett hővel történő hegesztési eljárás

Az anyagban gerjesztett hővel történő hegesztési eljárás

Sugárzás elvén működő hegesztési eljárás

A polimerek hegesztési módszerei

Tokos hegesztés

Ultrahangos hegesztés

Nagyfrekvenciás hegesztés

Dörzshegesztés

Lézeres hegesztés

Anyagismeret

* + 1. ***Hegesztő berendezések típusai I. 28 óra/30 óra***

Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Hőimpulzusos hegesztő készülék alkalmazási területe

Fűtőelemes tompahegesztő felépítése, működése, karbantartása

Fűtőelemes tompahegesztés alkalmazási területe

Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása

Fűtőékes hegesztő alkalmazási területe

Forró-gázas hegesztő készülék, felépítése, működése, karbantartása

Forró-gázas hegesztő készülék alkalmazási területe

* + 1. ***Hegesztő berendezések típusai II. 28 óra/30 óra***

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék alkalmazási területe

Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Ultrahangos hegesztő készülék alkalmazási területe

Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Rotációs dörzshegesztő készülék alkalmazási területe

Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék alkalmazási területe

Lézeres hegesztés berendezései

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

-

* 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 |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 7. | szimuláció |  | x | x |  |
| 8. | 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 |  |  |  |
| 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. | 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. | 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 |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Hegesztési technológiák gyakorlat tantárgy 50 óra/50 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az anyag tulajdonságainak és a célnak megfelelő eljárás kiválasztása, elvégzése a minőségi előírások, a környezet- és balesetvédelmi szabályok betartásával. Mintatestek vizsgálatai.

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

Fizika, kémia - az összes témakörhöz kapcsolódik.

* 1. **Témakörök**
     1. ***A hegesztés folyamata 17 óra/17 óra***

Különböző hegesztési eljárások gyakorlati megvalósítása

A munkadarab rajz és a WPS lapok alapján hegesztéshez szükséges eszközök, munka környezete előkészítése

Munkadarabok méretre szabása

Munkadarabok előkészítése hegesztésre

A hegesztési folyamat végrehajtása

A hegesztett kötések önellenőrzése, azonosító jelölése

Lézeres hegesztés

Háromdimenziós hegesztés

A varrat ellenőrzése, jelölése

Mintatestek vizsgálatai

Hibák okai

* + 1. ***Hegesztő berendezések üzemeltetése I. 17 óra/17 óra***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Fűtőelemes tompahegesztés felépítése, működése, karbantartása

Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása

Forró gázas hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

* + 1. ***Hegesztő berendezések üzemeltetése II. 16 óra/16 óra***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Lézeres hegesztés berendezései

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

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

-

* 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 | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 7. | szimuláció |  | x | x |  |
| 8. | 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 |  |  |  |
| 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 | 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 |  |  |  |
| 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 |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 4.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x | x |  |  |
| 4.2. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 4.3. | 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. | Technológiai minták elemzése | x | x |  |  |
| 6.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések | x | x |  |  |
| 6.5. | Anyagminták azonosítása | x | x |  |  |
| 6.6. | Tárgyminták azonosítása | x | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10092-16 azonosító számú**

**Műanyagok feldolgozása**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10092-16 azonosító számú Műanyagok feldolgozása megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A műanyag-feldolgozás alapismeretei | Fröccsöntés | Extrudálás |
| FELADATOK | | | |
| Kiválasztja a szükséges alapanyagot és kezeli az anyagmozgató, szállító eszközöket és anyagelőkészítő berendezéseket (szárító, keverő, daráló) | x | x | x |
| Kiválasztja a terméknek megfelelő fröccsöntő gépet és szerszámot, valamint a szükséges kiegészítő berendezéseket | x | x |  |
| Szükség esetén szerszámcserét hajt végre, szerszámot fog fel a gépre | x | x | x |
| Ellenőrzi a fröccsöntés technológiai paramétereit, szükség esetén változtat beavatkozik | x | x |  |
| Betartja a minőségbiztosítási, minőségirányítási rendszer előírásait, megfelelő biztosítás hiányában leállítja a termelést |  |  |  |
| Az extrudert és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölti | x | x |  |
| Indítja az extruderhez kapcsolódó kiegészítő berendezéseket (felhordó, folyamatos szárító, szállítószalag, robot) | x | x |  |
| Összehangolja az extrudálási paramétereket a követő egységek paramétereivel | x | x |  |
| Folyamatosan ellenőrzi az extrudálási technológia paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit | x | x |  |
| Felügyeli az extrudersor üzemelését, figyeli a hibajeleket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést | x | x |  |
| Ellenőrzi a kalandersor üzemképességét, a biztonsági berendezések üzembiztonságát | x |  |  |
| Beállítja a meglévő kalander technológiát, szükség esetén új kalanderezési technológiát dolgoz ki |  |  |  |
| Indítja a kalanderhez kapcsolódó technológiai berendezéseket |  |  |  |
| Folyamatosan ellenőrzi a kalander technológiai paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit |  |  |  |
| Felügyeli a kalandersor üzemelését, figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést |  |  |  |
| Biztosítja a gyártáshoz szükséges alap- és segédanyagokat | x | x | x |
| Ellenőrzi a sajtológép üzemképességét, a biztonsági berendezések üzembiztonságát |  |  |  |
| Beállítja a meglévő sajtolási technológiát, szükség esetén új technológiát dolgoz ki |  |  |  |
| Folyamatosan ellenőrzi a sajtolási technológia paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit |  |  |  |
| Felügyeli a sajtoló berendezés üzemelését, figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Gépelemek | x | x | x |
| Mechanika | x | x | x |
| Elektromechanikus mérőműszerek | x | x | x |
| Mechanikus mérőműszerek | x | x | x |
| Anyag- és gyártmányismeret | x | x | x |
| Segédanyagok | x | x | x |
| Gépkarbantartás | x | x | x |
| Gyártásismeret | x | x | x |
| Műszaki ábrázolás | x |  |  |
| Villamos és gépész rajzjelek | x | x | x |
| Vezérlés- és szabályzástechnika | x | x | x |
| Szabványok | x | x | x |
| Műszaki dokumentáció | x | x | x |
| Általános munkavédelem | x |  |  |
| Érintésvédelem | x |  |  |
| Elsősegélynyújtás | x |  |  |
| Általános tűzvédelem | x |  |  |
| Tűzoltó készülékek | x |  |  |
| Környezetvédelem | x |  |  |
| Veszélyes hulladékok kezelése |  |  |  |
| Méréstechnika alapjai | x |  |  |
| Irányítástechnikai alapismeretek | x |  |  |
| Gépek, szerszámok karbantartása | x | x | x |
| Veszélyes gépelemek (forró felületek, nagynyomású tömlők, stb.) |  |  |  |
| Olajozás, kenés és tisztítás | x |  |  |
| Gépészet, gépkezelés | x | x | x |
| Víz., levegő-, hidraulika- és elektromos csatlakozások | x | x | x |
| Anyagmozgató berendezések | x | x | x |
| Veszélyforrások (forgó, forró, stb.) |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Számítástechnikai alapismeretek | x | x |  |
| Vezérlő szoftverek kezelése | x |  |  |
| Munkadarabrajz olvasása, értelmezése | x |  |  |
| Információforrások kezelése | x | x | x |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése | x |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Döntésképesség | x | x | x |
| Precizitás | x | x | x |
| Megbízhatóság | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Határozottság | x | x | x |
| Közérthetőség | x | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x | x |

1. **Műanyag-feldolgozás technológiája I. tantárgy … óra/279 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló sajátítsa el a műanyag-feldolgozás alapismereteit. A tanuló sajátítsa el a fröccsöntésre és az extrudálásra vonatkozó ismeretanyagot.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***A műanyag-feldolgozás alapismeretei … óra/93 óra***

Technológiai alapismeretek

Műveletek

Műanyag-feldolgozási eljárások csoportosítása

Hőre lágyuló műanyagok és hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárásai

Hőre lágyuló műanyagok feldolgozási eljárás típusai (extruzió, fröccsöntés, extruziós fúvás, fröccsfúvás, termoformázás, kalanderezés, rotációs öntés, hegesztés)

Hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárás típusai (reaktív fröccsöntés (RIM), kézi laminálás, poltrúzió, tekercselés, vákuum-injektálás, sajtolás, szórási)

Bevezetés a hőre keményedő és hőre lágyuló műanyag-feldolgozásba

A hőre lágyuló műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: fröccsöntés, extrudálás, kalanderezés, vákuumformázás, fúvásos alakítás

A hőre keményedő műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: sajtolás, fröccssajtolás, fröccsöntés

Az alapanyag megolvasztása

Az ömledék szállítása, homogenizálása

Az ömledék tárolása

Az ömledék befröccsöntése a szerszámba

A szükséges utónyomás biztosítása

Meleg alakítás

Pozitív vákuumformázás

Negatív vákuumformázás

Gépek, berendezések

Gyártásismeret

* + 1. ***Fröccsöntés … óra/93 óra***

Fröccsöntés technológiája

Az alapanyag eljuttatása az adagoló tölcsérbe

Az alapanyag szállítása, megömlesztése, homogenizálása

Az ömledék bejuttatása (befröccsöntése) a zárt szerszámba nagy nyomással

Az ömledék lehűtése a hűtött (temperált) szerszámba (alakrögzítés)

A késztermék eltávolítása a szerszámból és az új ciklus indítása

Fröccsöntés gépei

Fröccsöntés blokksémája

Fröccsöntés ciklusai, jellemzésük

Fröccsöntő gép részei, felépítésük

A fröccsöntő gépek jellemző mechanikai tulajdonságai

Fröccsöntő szerszámok főbb jellemzői, anyaga, felépítése

Záró egységek kialakítása, szerepe, működése

Megömlesztő egység kialakítása, szerepe, működése

Szerszám fél (álló szerszám fél, mozgó szerszám fél) kialakításuk, szerepük és működésük

Dugattyús fröccsöntő gépek

Csigadugattyú kialakítása, szerepe és működése

Előplasztikálásos fröccsöntés

Plaszikáló- és fröccsegység

Különleges fröccsöntési eljárások, gépei és szerszámai, működési elvük

Habfröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük

Gázzal segített fröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük

Belső nyomásos eljárások (kifúvásos technika, melléküreges, ömledék visszatolásos, felfúvásos eljárás) gépei és szerszámai, működési elvük

Külső nyomásos eljárások gépei és szerszámai, működési elvük

Gázellennyomásos technika gépei és szerszámai, működési elvük

Vízzel segített fröccsöntés (belső nyomásos technikák, külső nyomásos technikák, vízellennyomásos technikák) gépei és szerszámai, működési elvük

Többkomponensű fröccsőntés gépei és szerszámai, működési elvük

* + 1. ***Extrudálás … óra/93 óra***

Az extrudálás alapvető fogalmai

Extrudálás elméleti alapjai

Extruder technológiák típusai

Anyagismeret Alak- és méretrögzítés lehetőségei, kérdései

Megömlesztés és áramlások

Extrudálással gyártott termékek jellemzői

Termékkel szembeni elvárások

Hibalehetőségek, okaik és elhárításuk

Termelékenység kérdései

Az extruder gépek típusai

Extruder gépek felépítése, főbb elemei

Vezérlés és szabályozás fajtái

Az extruder gép mechanikus részei

Csigafajták, feltekercselők, darabolók

Hűtő- és kalibráló berendezések

Extruder szerszámok típusai

Extruder szerszámok felépítése, anyaga

Az extruder gépek típusai, működésük

Az extruder gépek felépítése, főbb elemei, működésük

Vezérlés és szabályozás fajtái, működésük

Az extruder gép mechanikus részei, működésük

Csigafajták, feltekercselők, darabolók működése, karbantartása

Hűtő- és kalibráló berendezések, működésük

Extruder szerszámok típusai, működésük

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Műanyag-feldolgozás technológiája II. tantárgy … óra/217 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló sajátítsa el a kalanderezés és a sajtolásra vonatkozó ismeretanyagot. A tanuló ismerjen meg egyéb feldolgozási technológiákat is.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Kalanderezés … óra/75 óra***

Kalanderezés technológiája

Kalanderezés szerszámai

Kalanderezés gépei

A kalander működése

A kalanderek működésének reológiai alapjai

A kalander alkalmazása összetett gyártósorokban

A kalanderek szerkezete

Kalander és kiegészítő berendezései

Puhító hengersor és szállítópályák

Vékony és vastag lemez gyártás

Kalander gépsor üzemeltetése

Profilos alkatrész gyártás

Dublírozás

Frikcionálás

Felpréselés

Fedlapozás

* + 1. ***Sajtolás … óra/72 óra***

Sajtolási technológiák

Sajtolás gépei, berendezések működtetése

Sajtoló szerszámok felépítése

A formaüreg kialakítása

A töltőtér kialakítása

Kidobó szerkezetek

Vezetőcsap (vezetőoszlop), vezetőpersely

Menetes munkadarabok szerszámai

* + 1. ***Egyéb műanyag-feldolgozási technológiák … óra/70 óra***

Fóliafúvás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai

Fóliafúvás ipari alkalmazási területei

Szálképzés folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai

Szálképzés ipari alkalmazási területei

Préslégformázás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai

Préslégformázás ipari alkalmazási területei

Föccssajtolás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai

Fröccssajtolás ipari alkalmazási területei

Fröccs-sajtoló szerszámok felépítése

Töltőtér kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése

Töltőtér szerepe a technológiai folyamatban

Dugattyú kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése

Dugattyú szerepe a technológiai folyamatban

Beömlő csatorna és a gát kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése

Beömlő csatorna és a gát szerepe a technológiai folyamatban

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

-

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 3.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 3.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 3.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 3.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 4.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 5.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 5.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Technológiai próbák végzése | x |  |  |  |
| 6.2. | Technológiai minták elemzése | x |  |  |  |
| 6.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x |  |  |  |
| 6.5. | Anyagminták azonosítása | x |  |  |  |
| 6.6. | Tárgyminták azonosítása | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Üzemi gyakorlat tantárgy … óra/388 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes a műanyag-feldolgozási technológiák elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazni. Képes legyen a műanyag előállító gépek (pl. fröccsöntő gép, kalandersor, extruder, sajtológép) berendezések kiválasztására, a megfelelő paraméterek beállítására, a gyártási folyamat felügyeletére, új technológia kidolgozására a biztonsági és minőségbiztosítási előírások betartásával.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

* 1. **Témakörök**
     1. ***Minőségbiztosítás … óra/131 óra***

Minőségbiztosítás alapjai

A minőségirányítás és minőségbiztosítás fogalmai, rendszerelemei

A minőségügyi rendszerre vonatkozó szakkifejezések

Deming kör

Crosby 14 lépés programja

Juran megközelítésmód

Ishikawa diagram

Az ok-okozati diagram megszerkesztésének lépései

Pareto diagram

A KAIZEN

KAIZEN és QC körök

EFQM

Taguchi módszer

Veszteségfüggvény

Minőségi funkciók meghatározása (QFD)

Kísérletek tervezése (DOE)

Többoldalú környezeti túlterheléses Kísérlet (MEOST)

Poka-Yoke

A következő művelet a vevő (NOAC)

Teljes termelő karbantartás

Just in time rendszerek

Kanban

FMEA

Minőségbiztosítási szabványok

* + 1. ***Munkabiztonság … óra/128 óra***

A munkavédelem célja, feladata, területei, szervezete és fontosabb jogszabályai

A munkáltató és munkavállaló jogai és kötelességei

A biztonságos munkavégzés tárgyi és személyi feltételei

Az anyagmozgatás és anyagtárolás biztonságtechnikája

Baleset fogalma, csoportosítása, megelőzése

Balesetek kivizsgálása, nyilvántartása

Tennivalók baleset esetén

Az elsősegélynyújtás szabályai

Szakhatóságok jogai

Egészséges munkahelyek kialakítása, szervezeti intézkedések

Gépek, berendezések biztonságos üzemeltetése

Kéziszerszámok biztonságos használata

Munkabiztonsági felszerelések, eszközök, védőruhák használata

Egyéni és kollektív védőfelszerelések használata a biztonságos munkavégzéshez

A foglalkozási ártalom fogalma, csoportosítása, okai, következményei valamint a megelőzésének lehetőségei

Foglalkozási betegségek

Foglalkozás-egészségügy tárgykörei (munkaélettan, munkalélektan, munkakörülményi tényezők, munkakultúra)

Orvosi alkalmassági vizsgálatok

Személyi higiénia

Ergonómia

A tűzvédelem célja és feladatai

Az égés feltételei, fajtái

Tűzveszélyes anyagok, tűzveszélyességi osztályba sorolás

Tűzoltó anyagok más eszközök, kezelésük

Tennivalók tűz esetén , tűzoltási módok

A villamosság biztonságtechnikája

Érintésvédelem

Szennyvíz és hulladékkezelés

Veszélyes hulladékok kezelése, tárolása

Biztonsági adatlapok, R-S mondatok

Zajvédelem

* + 1. ***Műanyaggyártás … óra/129 óra***

Fröccsöntés a gyakorlatban

Extrudálás a gyakorlatban

Kalanderezés a gyakorlatban

Sajtolás a gyakorlatban

Új technológia kidolgozása

Gépek beállítása, beüzemelése

Gépek, szerszámok kezelése, karbantartása

Anyagmozgató berendezések használata

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

-

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | 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. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esetleírás készítése | x | x | x |  |
| 3.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x | x | x |  |
| 3.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x | x | x |  |
| 3.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x | x | x |  |
| 3.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x | x | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x | x |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x | x |  |
| 4.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x | x |  |
| 4..4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x | x |  |
| 4.5. | Csoportos versenyjáték |  | x | x |  |
| 5. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése | x | x | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése | x | x | x |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x | x |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása | x | x | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása | x | x | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10443-16 azonosító számú**

**Gépkezelő általános ismeretei**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

1. **Gépkezelő általános ismeretei tantárgy 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

-

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gépelemek 6 óra/6 óra***

Műszaki rajz készítése, olvasása

Rajzszabványok értelmezése, alkalmazása

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei

Fémszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei

* + 1. ***Belsőégésű motorok 6 óra/6 óra***

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

* + 1. ***Elektromosság alapfogalmai 4 óra/4 óra***

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

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

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

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

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

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

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

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

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

* + 1. ***Hidraulika és pneumatika 4 óra/4 óra***

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

* + 1. ***Gazdaságos üzemeltetés 4 óra/4 óra***

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

* + 1. ***Munka- és balesetvédelmi ismeretek 4 óra/4 óra***

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők. Munkavédelem fogalomrendszere

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

* + 1. ***Gépkezelő adminisztrációs feladatai 4 óra/4 óra***

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

* + 1. ***Hibaelhárítás 2 óra/2 óra***

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

* + 1. ***Elsősegély nyújtási alapismeretek 1 óra/1 óra***

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

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

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

Tűzosztályok, tűzveszélyességi osztályok.

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

Tanterem

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10445-16 azonosító számú**

**Emelőgépkezelő speciális feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

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

-

* 1. **Témakörök**
     1. ***Az emelőgép rendszerezése, szerkezettana 4 óra/4 óra***

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

* + 1. ***Rakatképzés szabályai 2 óra/2 óra***

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

* + 1. ***Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok 2 óra/2 óra***

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

* + 1. ***Teherfelvevő-, kötöző-, és felfüggesztő eszközök 2 óra/2 óra***

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

* + 1. ***Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen 2 óra/2 óra***

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

* + 1. ***Kötöző és irányítói feladatok 2 óra/2 óra***

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

* + 1. ***Egyéni és csoportos védőfelszerelések 2 óra/2 óra***

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

* + 1. ***Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok 20 óra/20 óra***

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

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

-

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 1.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 1.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2. | Komplex információk körében | | | | |
| 2.1. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 2.2. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 4.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x |  |  |  |
| 4.2. | Műveletek gyakorlása | x |  |  |  |
| 4.3. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**100449-16 azonosító számú**

**Targoncavezető speciális feladatai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10449-16 azonosító számú Targoncavezető speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Targonca szerkezettana |
| FELADATOK | |
| Munkavégzés helyének kijelölése, ellenőrzése és biztosítása |  |
| Áttekenti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat |  |
| Használja a gépcsoportra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket |  |
| Elvégzi a gépápolási, karbantartási munkálatokat | x |
| Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét |  |
| Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket |  |
| Az előírásoknak megfelelően vezeti a naplót |  |
| Teher mozgatásra alkalmas szerelékeket kiválaszt, ellenőriz és használ, használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat |  |
| Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését, betartja a munkavédelmi előírásokat |  |
| Felméri és munkahelyi vezetőjének jelzi a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket |  |
| Targoncát működtet, munkavégzést hajt végre, irányíóval kapcsolatot tart | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen | x |
| Irányító igénybevételének feltételei, jogszabályban előírt kézjelzések | x |
| Emelőgép-napló vezetése, rakodástechnológia | x |
| A rakatképzés és bontás szabályainak ismerete, rakatképző eszközök, egységrakományok | x |
| Teherrögzítés szabályai, sajátos munkabiztonsági ismeretek | x |
| Hulladék és a veszélyes anyag kezelése | x |
| Targoncák fajtái, rendszere, felépítése, szerelékei, adapterek, tehermegfogó eszközök | x |
| Targonca szerkezettana, működtetése | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése | x |
| Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban | x |
| Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése | x |
| Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Felelősségtudat | x |
| Döntésképesség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Irányíthatóság | x |
| Kompromisszum-készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x |

1. **Targoncavezető speciális feladatai tantárgy 36 óra/36 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a gépi targonca főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A targoncát rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

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

-

* 1. **Témakörök**
     1. ***Targonca szerkezettana 2 óra/2 óra***

Targoncák fajtái, rendszere felépítése, műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések

* + 1. ***Hulladékok és veszélyes anyagok kezelése 2 óra/2 óra***

Veszélyes anyagok csoportosítása A résztvevő felméri és felettesének jelenti a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket

* + 1. ***Emelőgép-napló vezetése 2 óra/2 óra***

A rendelkezésre álló dokumentumok (építési rajzok, technológiai tervek, gépkönyvek áttekintése. Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót

* + 1. ***Targoncák szerelékei 2 óra/2 óra***

Tehermozgatásra alkalmas szereléket kiválaszt, ellenőriz és használ

* + 1. ***Rakodástechnológia 2 óra/2 óra***

Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat, elsajátítja a teherrögzítés szabályait, egységrakományok, ömlesztett anyagok kezelése

Jogszabályban előírt irányítási és jelrendszer és az irányító igénybevételének

feltételei

* + 1. ***Anyagmozgatás, közlekedési szabályok 2 óra/2 óra***

Munkaterületen helyzetváltoztatásokat hajt végre és betartja a közlekedés szabályait

Munkavégzés helyének kijelölése és biztosítása. Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét

* + 1. ***Sajátos munkabiztonsági ismeretek 2 óra/2 óra***

Betartja a munkavédelmi előírásokat és a munkaterület rendjét

Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket

* + 1. ***Targoncavezető gyakorlati feladatai 20 óra/20 óra***

Targonca működtetése, targoncával munkavégzést hajt végre

Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**
  2. **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. | bemutatás |  | X |  |  |
| 6. | gyakorlás | 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. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.3. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 2.2. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | x |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz elemzés, hibakeresés | 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 |  |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | x |  |  |
| 7.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 7.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről |  | x |  |  |
| 8. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | x |  |  |  |
| 8.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10087-16 azonosító számú**

**Műanyag-feldolgozás alapjai**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10087-16 azonosító számú Műanyag-feldolgozás alapjai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Műanyag-feldolgozás fizikai, kémiai alapjai | Anyagismeret |
| FELADATOK | | |
| Értelmezi a termékdokumentációkat |  |  |
| Elemzi a műanyagok fő alkalmazási területeit, kiválasztja az egyes alkalmazási területre alkalmas műanyagot |  |  |
| Ismeri a különböző eljárásokkal előállított műanyagok felhasználási lehetőségeit |  | x |
| Ismeri a műanyagoknak a hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papírtól, üvegtől, porcelántól, stb.) való eltérő tulajdonságait | x | x |
| Alkalmazza a vegyipari anyagok kezelésének szabályait, technológiáit |  |  |
| Kiválasztja a megfelelő technológiát a műanyag termékek gyártásához |  | x |
| Ismeri és alkalmazza a műanyagiparban használatos megnevezéseket, rövidítéseket | x |  |
| Számítógépes adatbázisokat használ, azokat beolvassa, értelmezi |  |  |
| Kezeli a műanyag-feldolgozó üzemekben lévő segédeszközöket, perifériákat |  |  |
| Ismeri és alkalmazza a műanyag alapanyagok reológiai törvényszerűségeit |  |  |
| Meghatározza a receptúrákhoz szükséges adalékok súly- és térfogatszázalékát |  |  |
| Adott termékgyártáshoz előírt alapanyagot gyártáshoz előkészít, kémiai alapfogalmakat alkalmaz |  |  |
| Ismeri a műanyag alapanyagok speciális tulajdonságait |  |  |
| Ismeri a műanyag alapanyagok speciális tulajdonságait befolyásoló adalékokat |  |  |
| Értelmezi, megfelelően jelöli és számításokhoz alkalmazza a fizikai mennyiségeket, mértékegységek közötti átváltásokat végez, diagramokat olvas | x | x |
| Fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján megkülönbözteti a műanyagokat | x | x |
| Ismeri és alkalmazza a műanyagok fizikai állapotait befolyásoló tényezőket |  | x |
| Ismeri a műanyagok megömlesztésének paramétereit és alkalmazza azokat a feldolgozógépekre |  |  |
| Ismeri és alkalmazza a műanyagok forgácsolásával kaocsolatos technikákat, azok befolyásolási paramétereit |  |  |
| Számításba veszi a műanyagok alkalmazástechnikai tulajdonságait |  | x |
| Figyelembe veszi az alkalmazástechnikai példákat és értelmezi a termékszabványokat |  |  |
| Azonosítja az alapanyagok, félkész és késztermékek gyártástechnológiáját (extrudálás, fröccsöntés, stb,) és alkalmazza azokat |  |  |
| Előkészíti és elvégzi a számára engedélyezett laboratóriumi- és üzemi vizsgálatokat |  |  |
| Festékeket, oldószereket, higítókat és egyéb veszélyes anyagokat kezel |  | x |
| Kiválasztja a műanyag hulladékok kezelésének lehetséges módszerét, különös tekintettel a műanyagok anyagában történő újrahasznosítására |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | |
| Anyag és gyártmányismeret | x | x |
| Segédanyagok | x | x |
| Szerves és szervetlen kémia | x | x |
| Környezetvédelem |  |  |
| Veszélyes hulladékok kezelése |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | |
| Számítástechnikai alapismeretek |  |  |
| Információforrások kezelése | x | x |
| Diagram, nomogram olvasása, értelmezése |  | x |
| Folyamatábrák olvasása, értelmezése |  |  |
| Elemi számolási készség | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | |
| Döntésképesség | x | x |
| Precizitás | x | x |
| Megbízhatóság | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | |
| Határozottság | x | x |
| Közérthetőség | x | x |
| Kompromisszum-készség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | |
| Ismeretek helyén való alkalmazása | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |
| Módszeres munkavégzés | x | x |

1. **Műanyag-feldolgozás alapjai tantárgy 243 óra/243 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló sajátítsa el az alapvető hőre lágyuló és hőre keményedő műanyag-feldolgozási technológiák alapjait. Ismerje meg a műanyagok kémiai, fizikai és mechanikai tulajdonságait, a műanyag-feldolgozás során lezajló kémiai, fizikai, mechanikai változásokat, azonosítsa a feldolgozás során használt segédanyagokat.

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

Kémia- Műanyag-feldolgozás kémiai alapjai témakör.

Kémia, fizika - Anyagismeret témakör.

Fizika . Hőformázási technológiák témakör, forgácsolás, ragasztás témakörök.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Műanyag feldolgozás fizikai, kémiai alapjai 69 óra/69 óra***

Polimerek.

A polimer-technika alapfogalmai.

A polimer-technika fejlődése.

A polimerlánc kötési energiája a fémekkel összehasonlításban.

A polimerlánc kialakítása polimerizációs láncreakcióban.

A polimerizációs láncreakció főbb jellemzői.

A polimerizációs láncreakció exoterm jellege.

A polimerizáció kinetikája, folyamatszabályozása.

A polimerizáció műveleti megvalósítási módjai.

Reológiai alapismeretek.

Az ömledékreológia alapjai.

Az ömledékreológia alapmodelljei.

A viszkozitást befolyásoló tényezők.

Polimer ömledékek áramlása.

Newton-féle ömledék áramlása.

Hatványtörvényt követő közeg áramlása.

Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.

Reális polimer ömledékek viselkedése.

A folyásgörbe felvétele.

A rugalmas tulajdonságok hatása.

* + 1. ***Anyagismeret 59 óra/59 óra***

Műanyagok kémiai, fizikai, mechanikai tulajdonságai.

Műanyagok csoportosíthatósága.

Alapanyagok, adalékanyagok fajtái.

Alap- és adalékanyagok csoportosíthatósága, jellemző tulajdonságaik.

Alap- és adalékanyagok felhasználhatósága.

Műanyagok hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papírtól, üvegtől, porcelántól, stb.) eltérő tulajdonságai.

Műanyagok felhasználási lehetőségei.

Jellegzetes segédanyagok.

* + 1. ***Műanya- feldolgozási eljárások 53 óra/53 óra***

Műanyag-feldolgozási eljárások csoportosítása.

Hőre lágyuló műanyagok és hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárásai.

Hőre lágyuló műanyagok feldolgozás eljárási típusai (extrúzió, fröccsöntés, extrúziós fúvás, fröccsfúvás, termoformázás, kalanderezés, rotációs öntés, hegesztés).

Hőre keményedő műanyagok feldolgozás eljárási típusai (reaktív fröccsöntés (RIM), kézi laminálás, pultrúzió, tekercselés, vakum-injektálás, sajtolás, szórás).

Bevezetés a hőre keményedő és hőre lágyuló műanyag-feldolgozásba.

A hőre lágyuló műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: fröccsöntés, extrudálás, kalanderezés, vákuumformázás, fúvásos alakítás.

A hőre keményedő műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: sajtolás, fröccssajtolás, fröccsöntés.

* + 1. ***Hőformázási technológiák 32 óra/32 óra***

Hőtani alapismeretek.

Hőformázás előnyei.

Hőformázható alapanyagok.

Követelmények az anyaggal szemben hőformázásnál.

Korszerű hőformázható fóliák és lemezek.

Eljárások (hajlítás, mélyhúzás)

Levegővel történő eljárások (vákuumformázás, préslégformázás, vegyes eljárás).

Üreges eljárás, palackfúvás.

Hőformázási technológiák általános lépései.

Előkészítő műveletek (kivágás, méretre vágás, szárítás, temperálás).

Melegítés elasztikus tartományban.

Alakadás.

Alakrögzítés hűtéssel.

Késztermék eltávolítása a szerszámból.

Utóműveletek.

Hagyományos hőformázó gépek.

Kombinált szerszámok. Ikerlemezes hőformázás.

Hőformázó gép.

Hőformázó gép üzemképessége.

Hőformázási paraméterek.

* + 1. ***Forgácsolás, ragasztás 30 óra/30 óra***

Műanyagok forgácsoló megmunkálása.

Különböző műanyagok forgácsolási lehetőségei.

A forgácsoló szerszám megválasztása.

Műanyagok utólagos megmunkálása (nyírás, ragasztás, lyukasztás).

Nyírás előnyei, hátrányai.

Lyukasztás szerepe.

Ragasztás előnyei, hátrányai.

Adhéziós erők, kohéziós erők.

Az adhéziós erőt meghatározó paraméterek.

A műanyagok ragasztását befolyásoló paraméterek.

Ragasztó típusok.

Ragasztó kötés előkészítő műveletei.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**
  2. **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 |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés |  | x | x |  |
| 5. | vita |  | x | x |  |
| 6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 7. | szimuláció |  |  | x |  |
| 8. | 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 | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | 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 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gyártástechnológiai ismeretek gyakorleti tantárgy 102 óra/102 óra\***

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

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A műanyag-feldolgozás során használt alap- és segédanyagok vizsgálata, hőformázási eljárások gyakorlati alkalmazása. Késztermékek fizikai, mechanikai megmunkálása, alapvető műanyag-feldolgozó eszközök, berendezések kezelése, szerszámok megfelelő használata.

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

Fizika, kémia - összes témakörhöz kapcsolódik

* 1. **Témakörök**
     1. ***Anyagvizsgálat 34 óra/34 óra***

A műanyagok kémiai vizsgálata

A műanyagok fizikai vizsgálata

A műanyagok mechanikai vizsgálata

A műanyagok reológiai vizsgálata

Alap- és segédanyagok fizikai mérése

Fizikai mérések alkalmazása

Méréstechnikai műszerek használata

* + 1. ***Hőformázás, forgácsolás, ragasztás 34 óra/34 óra***

Követelmények az anyaggal szemben hőformázásnál

Korszerű hőformázható fóliák és lemezek.

Eljárások (hajlítás, mélyhúzás)

Levegővel történő eljárások (vákuumformázás, préslégformázás, vegyes eljárás).

Üreges eljárás, palackfúvás.

Hőformázási technológiák általános lépései.

Előkészítő műveletek (kivágás, méretre vágás, szárítás, temperálás).

Melegítés elasztikus tartományban.

Alakadás.

Alakrögzítés hűtéssel.

Késztermék eltávolítása a szerszámból.

Utóműveletek.

Hagyományos hőformázó gépek.

Kombinált szerszámok.

Ikerlemezes hőformázás.

Hőformázó gép.

Hőformázó gép üzemképessége.

Műanyagok forgácsoló megmunkálása.

Különböző műanyagok forgácsolási lehetőségei.

A forgácsoló szerszám megválasztása.

Műanyagok utólagos megmunkálása (nyírás, ragasztás, lyukasztás).

Nyírás előnyei, hátrányai.

Lyukasztás szerepe.

Ragasztás előnyei, hátrányai.

Adhéziós erők, kohéziós erők.

Az adhéziós erőt meghatározó paraméterek.

A műanyagok ragasztását befolyásoló paraméterek.

Ragasztó típusok.

Ragasztó kötés előkészítő műveletei.

* + 1. ***Műanyag-feldolgozó berendezések, eszközök, szerszámok 34 óra/34 óra***

Műszaki ábrázolás alapjai

Műszaki dokumentáció olvasása

Gépészeti alapismeretek

Kötésmódok, kötő gépelemek

Tengelyek, tengelykapcsolók

Csapágyak, mozgás-átalakító berendezések

Segédüzemű gépek

Energiaellátó rendszerek

Anyagtárolás berendezései

Szállítás gépei

Szabályozás, vezérlés alapjai

Biztonságtechnikai előírások

témakör részletes kifejtése

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat | x |  |  |  |
| 2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 3. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 4. | megbeszélés | x |  | x |  |
| 5. | vita |  |  | x |  |
| 6. | szemléltetés | x |  |  |  |
| 7. | szimuláció | x |  |  |  |
| 8. | házi feladat | x |  |  |  |
| 9. | egyéb | 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 | 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 |  |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | x |  |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz készítése Z-rendszerről | x |  |  |  |
| 3.7. | rendszerrajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.8. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 4.1. | Árutermelő szakmai munkatevékenység | x | x |  |  |
| 4.2. | Műveletek gyakorlása | x | x |  |  |
| 4.3. | 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. | Technológiai minták elemzése | x | x |  |  |
| 6.3. | Geometriai mérési gyakorlat | x | x |  |  |
| 6.4. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések | x | x |  |  |
| 6.5. | Anyagminták azonosítása | x | x |  |  |
| 6.6. | Tárgyminták azonosítása | 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**

10. évfolyamot követően 140 óra

11. évfolyamot követően 140 óra

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

A 10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

***Alapanyagok és tulajdonságaik***

Műanyagok sokfélesége.

Csoportosítási lehetőségek.

Műanyagok tulajdonságai.

Polimerizációs műanyagok (ögy).

Polikondenzációs műanyagok (ögy).

Poliaddíciós műanyagok (ögy)

Felhasználhatóságuk (ögy).

Nagyrugalmas állapotú polimerek (ögy).

Műanyagok hőkezelése (ögy).

Műanyagok mechanikai megmunkálása (ögy).

Hulladékkezelés (ögy).

***Adalékanyagok és tulajdonságaik***

Adalékanyagok fajtái.

Csoportosításuk.

Tulajdonságaik.

Felhasználhatóságuk.

Térhálósító szerek alkalmazása (ögy).

Erősítő és segédanyagok alkalmazása (ögy).

Lágyítók használata PVC feldolgozáshoz (ögy).

Polimer ötvözetek gyártása (ögy).

***Receptúra***

Receptúra kidolgozás elvei.

Lebomló polimerek gyártási receptúrái.

Biopolimerek receptúrái.

Laboratóriumi vizsgálatok (ögy).

Üzemi vizsgálatok előkészítése (ögy).

Műanyagok megömlesztésének paraméterei(ögy).

"A feldolgozási ablak" alkalmazása (ögy).

Műanyagok újrahasznosítása

***Vizsgálati szabványok***

Szabványismeret

Szabványok alkalmazása

Mérések tervezése

Minta előkészítés (ögy)

Mintavétel (ögy)

Mérések végrehajtásának, kiértékelésének szabályai(ögy)

Mérési jegyzőkönyv (ögy)

***Fizikai mérések***

Tömegmérés alapjai

Tömegmérés eszköze

Sűrűségmérés alapjai

Sűrűségmérés módszerei

Sűrűségmérés eszközei

Térfogatmérés alapjai

Térfogatmérés módszerei

Térfogatmérés eszközei

Hőmérsékletmérés alapjai (ögy)

Hőmérsékletmérés módszerei (ögy)

Hőmérsékletmérés eszközei (ögy)

Nyomásmérés alapjai (ögy)

Nyomásmérés módszerei (ögy)

Nyomásmérés eszközei (ögy)

Szemcseeloszlás jellemző paraméterei (ögy)

Szemcseeloszlás mérése (ögy)

Nedvességtartalom-mérés alapjai (ögy)

Nedvességtartalom-mérés módszerei (ögy)

Nedvességtartalom-mérés eszközei (ögy)

Viszkozitás mérés alapjai (ögy)

Viszkozitás mérés módszerei (ögy)

Viszkozitás mérés eszközei (ögy)

**Próbatest készítése**

Próbatest fogalma

Próbatest készítésének lépései

Próbatest készítésének megtervezése (ögy)

Próbatest készítése (ögy)

Mérés próbatesten (ögy)

Dokumentálás(ögy)

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

***Mintavétel és kiértékelés a gyakorlatban***

Mintavétel szabályainak gyakorlása

Véletlenen alapuló eljárások elvégzése

Nem véletlen mintavételi eljárások elvégzése

Becslési eljárások gyakorlása

Hipotézisvizsgálat végrehajtás

Megbízhatósági szint vizsgálata

Bizonytalanság vizsgálata

Mintavételi hibák felderítése

Reprezentatív minta

A minta előkészítés szabályai és a minta előkészítés végrehajtása

Mintanagyság

Minta súlyozása

Dokumentálási szabályok

Speciális mintavételi eszközök bemutatása

Speciális mintavételi eszközök használata

***Mechanikai anyagvizsgálatok***

Szakítószilárdság, szakításvizsgálatok végrehajtása

Szakítógépek típusai (mechanikus, hidraulikus, elektromechanikus)

Szakítódiagram felvételéhez szükséges adatok

Szakítódiagram felvétele

A szakítódiagram jellegzetes tartományai és azok vizsgálata

Szabványos mérőszámok használata a gyakorlatban

Folyáshatár vizsgálata

Alakváltozási jellemzők vizsgálata

Feszültség-alakváltozás görbék vizsgálata gyakorlati adatokból

Nyúlás modulusz (ögy), nyúlásvizsgálatok végrehajtása

Százalékos szakadási nyúlás vizsgálata, számítása

Tapadásvizsgálatok végrehajtása

Súrlódásvizsgálatok végrehajtása

Kopásvizsgálatok végrehajtása

Maradó alakváltozás vizsgálata, végrehajtása (ögy)

Fáradás vizsgálatok végrehajtása (ögy)

Öregedésvizsgálat végrehajtása (ögy)

Vastagságvizsgálat végrehajtása

Keménységmérés végrehajtása

***Reológiai vizsgálatok***

Folyási képességvizsgálat végrehajtás, az eredmények kiértékelése

Plasztoelasztikus képességvizsgálat végrehajtása, az eredmények kiértékelése

Diagramok értékelése

Reológia és technológia kapcsolata

Polimerek öregedése (ögy)

Reológiai alapismeretek

Plasztikus-elasztikus fázisállapotok (ögy)

Reológiai ismeretek szerepe a technológiában (ögy)

Reológiai görbék felvétele, értelmezése

szakmai tartalom részletes kifejtése

***Raktározás és szállítás berendezései***

Logisztikai folyamatok

Raktározási rendszerek

Raktárgazdálkodás

Raktározás

Anyagmozgatási rendszerek tervezése

Egységrakatos anyagmozgatás eszközei

Targoncás anyagmozgatás

Vonóelemes anyagmozgató gépek

Hevederes szállítóberendezések

Gördülőelemes szállítóberendezések

Forgóelemes szállítóberendezések

Emelőgépek

Kiegészítő anyagmozgató berendezések

A gépek műszaki állapotának ellenőrzése

Raktározás gépei (ögy)

Szállítás gépei (ögy)

Gépkezelés (ögy)

***Aprítók, darabolók***

Aprító, vágó berendezések típusai

Granuláló gépek jellemzői

Aprító, vágó berendezések

Granuláló gépek (ögy)

A gépek műszaki állapotának ellenőrzése (ögy)

Gépkezelés (ögy)

***Keverékkészítés berendezései***

Keverés művelete

Szilárd anyagok keverése (ögy)

Plasztikus és plaszto-elasztikus anyagok keverése (ögy)

Szakaszos működésű berendezések

Folyamatos működésű berendezések

Hengerszék

Banbury típusú keverő

Extruderek

Gépkezelés (ögy)

***Alakító berendezések***

Extruderek felépítése, működése (ögy)

Kalanderek felépítése, működése (ögy)

A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése

Gépkezelési ismeretek (ögy)

***Formacikk-gyártó gépek***

Sajtoló gépek felépítése, működése (ögy)

Préselő gépek felépítése, működése (ögy)

Fröccsöntőgép felépítése, működése (ögy)

A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése

Gépkezelési ismeretek (ögy)

***Csomagológépek***

Termékkiszerelő gépek felépítése, működése

Csomagoló gépek felépítése, működése

Termékkiszerelő gépek üzemeltetése (ögy)

Csomagológépek üzemeltetése (ögy)

Gépkezelési ismeretek (ögy)

***A hegesztés folyamata***

Különböző hegesztési eljárások gyakorlati megvalósítása

A munkadarab rajz és a WPS lapok alapján hegesztéshez szükséges eszközök, munka környezete előkészítése

Munkadarabok méretre szabása

Munkadarabok előkészítése hegesztésre

A hegesztési folyamat végrehajtása

A hegesztett kötések önellenőrzése, azonosító jelölése

Lézeres hegesztés

Háromdimenziós hegesztés

A varrat ellenőrzése, jelölése

Mintatestek vizsgálatai

Hibák okai

***Hegesztő berendezések üzemeltetése I.***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Fűtőelemes tompahegesztés felépítése, működése, karbantartása

Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása

Forró gázas hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

***Hegesztő berendezések üzemeltetése II.***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Lézeres hegesztés berendezései

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

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

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

***Gyártástechnológia gyakorlata I.***

Gyártásismeret: hőre keményedő műanyag-feldolgozások

Előkészítési eljárások

Kézi szállítás

Automatikus szállítás

Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük

Pneumatikus szállítás

Keverés feladata

Diszperzív keverés

Disztributív keverés

Porkeverés

Ömledék keverés

Szabadesés elvén működő szárazkeverők

Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő

Szakaszos ömledék keverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük

Folyamatos ömledék keverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük

Rotorok, szerkezetük és működésük

Keverők nyomatékgörbéje

Keverősorok

Hengerszékes keverősor

Extruderes keverősor

Granulálás, aprítás ömledékből

Granulálás, aprítás szilárd anyagból

Granuláló sor, szerkezete és működése

Granulálás lépései

Szárítás

SMC, BMC, kézi szórás, nyitott technológia, pultrúzió, száltekercselés, centrifugál öntés folyamata.

***Gyártástechnológia gyakorlata II.***

Fröccsöntés gyakorlati folyamata

Fröccsöntés minőségét befolyásoló tényezők

Fröccsöntés reprodukálhatóságát befolyásoló tényezők

Fröccsöntés megbízhatóságát befolyásoló tényezők

A fröccsgép részei

Szerszámmozgató egység jellemzése

Szerszám jellemzése

Fröccsegység jellemzése

Gépváz szerepe

Meghajtás szerepe

Vezérlés szerepe, fajtái

A fröccsciklus szerepe, jellemzése, lépései

Hűtési idő és hőmérséklet szerepe a fröccsöntésnél

Fröccsöntési paraméterek mérése

Technológiai módosítások elvégzése fröccsöntő gépen

Sajtolás, fröccs-sajtolás folyamata

Segédanyagok kezelése

Befejező műveletek

Műgyanták kezelése és felhasználása

Laminálási technológiák

Üvegszálas erősítő anyagok

Környezet- és munkavédelem

***Gépek és szerszámok kezelése3***

Hőre keményedő feldolgozógépek kezelése

Hőre keményedő fröccsszerszámok kezelése

Gépkezelési, szerelési technikák

Gépek, szerszámok működtetése és karbantartása (nehéz szerszámok, anyagmozgató berendezések)

Munkavédelmi előírások

***Műanyaggyártás***

Fröccsöntés a gyakorlatban

Extrudálás a gyakorlatban

Kalanderezés a gyakorlatban

Sajtolás a gyakorlatban

Új technológia kidolgozása

Gépek beállítása, beüzemelése

Gépek, szerszámok kezelése, karbantartása

Anyagmozgató berendezések használata