**Hegesztő**

**TANANYAG TARTALOM**

**a**

**10. GÉPÉSZET**

**ágazathoz tartozó**

**4 0715 10 08**

**Hegesztő**

**SZAKMÁHOZ**

**Munkavállalói idegen nyelv tantárgy Összes óraszám: 11. évfolyamon 62 óra**

**Felnőttképzési jogviszonyban 35 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

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

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

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

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókincset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét. | Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket. | Teljesen önállóan | Törekszik kompe-  tenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni. | Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz. | Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit. | Teljesen önállóan | Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít. | Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven. | Teljesen önállóan | Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat. |
| Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével. | Ismeri az álláskeresés folyamatát. | Teljesen önállóan | Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása. |
| Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és  céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során. | Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincscsel és nyelvtani tudással rendelkezik. | Teljesen önállóan | A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni. |
| Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad. | Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek. | Teljesen önállóan |  |  |

A tantárgy témakörei

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

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

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

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (íráskészség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

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

„Small talk” – általános társalgás

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

Állásinterjú

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

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

Műszaki dokumentáció tantárgy Összes óraszám: 11. évfolyamon 144 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 42 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

Olyan eszközrendszer kialakítása, amelynek segítségével lehetőség nyílik a munkadarabok, a műszaki ábrázolás kommunikációs előírásai szerinti megjelenítésére.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépészeti alapismeretek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem

stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai dokumentációkat (műhelyrajzok, összeállítási rajzok, szerelési rajzok, technológiai utasítások, művelettervek, műveletutasítások, szerelési utasítások) mint információhordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Használja, alkalmazza az új ismereteket. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Elkészíti a lemeztárgy szerkesztett rajzát. | Alkalmazói szinten ismeri a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat, megoldásokat, a síkmértani szerkesztéseket. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Bemutatja a tárgyak, alkatrészek vetítés irányába eső külső tagoltságát. | A vetületi ábrázolás szabályrendszerét alapszinten tudja. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Térbeli objektumot szemléltet síkbeli ábrázolással. | Alapszinten tud térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltetni. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| A belső üregek, furatok szemléletes ábrázolására metszeteket és szelvényeket használ. | Szemléletesen be tudja mutatni a munkadarabok  belső üregeit, furatait metszetek és szelvények ábrázolásával. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket rendezetten helyezi el a rajzon. | Magabiztosan, rendezetten helyezi el a rajzon az alkatrész elkészítéséhez szükséges mérteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Jelképes ábrázolásokat alkalmaz alkatrészrajzokon és összeállítási rajzokon. | Alkalmazói szinten ismeri az alkatrész- és összeállítási rajzokon használatos jelképeket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

A tantárgy témakörei

Technológiai dokumentációk

Alkatrészrajzok

Összeállítási rajzok

Szerelési családfák, robbantott ábrák

Művelettervek

Műveletutasítások

Szerelési műveleti utasítások

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Alapszerkesztések

Térelemek kölcsönös helyzetének ábrázolása

Vetületi ábrázolás

‒ Látás és ábrázolás, vetítési módok

‒ Térelemek ábrázolása

‒ A kocka vetületi ábrázolása

‒ A hasáb vetületi ábrázolása

‒ A henger vetületi ábrázolása

‒ A kúp vetületi ábrázolása

Axonometrikus ábrázolás

‒ Az egyméretű (izometrikus) axonometria

‒ A kétméretű (dimetrikus) axonometria

‒ A frontális (kavalier) axonometria

‒ A síklapú testek axonometrikus ábrázolása

‒ A kocka axonometrikus ábrázolása

‒ A henger axonometrikus ábrázolása

Jelképes ábrázolások

Csavarmenetek jelképes ábrázolása

Bordás tengelykötés jelképes ábrázolása

Fogaskerekek egyszerűsített ábrázolása

Szegecskötés jelképes ábrázolása

Hegesztett kötések ábrázolása és jelképes jelölése

A géprajzkészítés gyakorlata

Szabadkézi vázlatrajz készítése

Szerkesztett műszaki rajz készítése

Rajzolvasási feladatok

Gépészeti alapmérések tantárgy Összes óraszám: 10. évfolyamon 72 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 28 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapmérések tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet területén használt mérőeszközök működési elvét, végre tudják hajtani a mérési, ellenőrzési feladatokat, és el tudják készíteni a mérési dokumentumokat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika, fizika

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a gépészeti alapmérések alapfogalmait. | Összefüggéseiben ismeri a gépészeti alapmérések alapfogalmait. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Mérési jegyzőkönyvet készít. | Ismeri a mérési jegyzőkönyv elkészítésének szabályait. | Teljesen önállóan | Belátja, ha hibát követ el és képes azt korrigálni. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Kiválasztja az adott mérési feladathoz megfelelő mérőeszközt. | Ki tudja választani és azonosítani tudja az adott mérési feladathoz megfelelő mérőeszközt. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Előzetes becslést végez a mérési hibák felismerésére. | Felismeri a mérési hibát. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Végrehajtja az öszszetett méret-, alak- és helyzetméréseket. | Ismeri az összetett méret-, alak- és helyzetmérési módszereket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

A tantárgy témakörei

Alapfogalmak

Mérés, ellenőrzés fogalma

A mérés folyamata

Mérési módszerek

Mértékegységek

Tűrés, illesztés

Felületi érdesség

Mérési dokumentumok

Mérési utasítás

Mérési jegyzőkönyv

A mérés eszközei

Mérőeszközök csoportosítása

Az értékmutató műszerek kijelző elemei A mérőeszközök (műszerek) metrológiai jellemzői

A mérőeszközök kiválasztásának szempontjai

Mérési segédeszközök

Mérési hibák

Mérési hibák csoportosítása

Hosszméretek mérése, ellenőrzése

Hosszmérés eszközeinek csoportosítása

Egyszerű hosszúságmérő eszközök

Egyértékű mértékek

Tolómérő

Mikrométer

Mérőóra

Mérőhasábkészlet

Finomtapintók

Optikai hosszmérő eszközök

Szögek mérése és ellenőrzése

Szögmértékek

Mozgószáras szögmérők

Szögmérés közvetett eljárással

Szögmérés optikai úton

Szintezők

Kúpszögmérés

Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzéseAlakhibák mérése, ellenőrzése

‒ síkbeli egyenességeltérés ellenőrzése

‒ síklapúság ellenőrzése ‒ köralakeltérés ellenőrzése

‒ hengerességeltérés ellenőrzése

‒ helyzetpontosság ellenőrzése

‒ párhuzamosság ellenőrzése

‒ forgóelem felületének helyzetpontossági ellenőrzése

Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy Összes óraszám: 10. évfolyamon 72 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 49 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulók megismerjék a szakmában használatos anyagok tulajdonságait; felismerjék a felhasználási területeknek legjobban megfelelő megmunkálandó anyagokat; elsajátítsák a különböző anyagvizsgálati technikákat. Fel tudják mérni, milyen igénybevételnek lesz kitéve a vizsgált alkatrész, és annak megfelelő vizsgálati technológiát válasszanak, illetve alkalmazzanak.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépészeti alapismeretek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Csoportosítja az ipari anyagokat. | Ismeri az ipari anyagok fajtáit. | Teljesen önállóan | Használja, alkalmazza az új ismereteket.  Motivált az anyagok megismerésé-  ben. Munkája során felhasználja az anyagok különböző megmunkálás hatására bekövetkezett tulajdonságváltozásairól szerzett ismereteit.  Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.  Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz megírására. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Az anyagok mikroszerkezete alapján következtet az anyagok tulajdonságaira. | Ismeri a mikroszerkezet és az anyagok tulajdonságai közötti kapcsolatot. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Jellemzi az ipari vasötvözeteket, az alumíniumot, a rezet és ötvözeteiket. | Ismeri az iparilag fontosabb fémek és ötvözeteik tulajdonságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| A kerámiák, kom-  pozitok, szinterelt szerkezeti anyagok alkalmazása esetén figyelembe veszi azok tulajdonságait. | Azonosítani tudja a szervetlen, nemfémes ipari anyagokat. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Műanyagok alkalmazása esetén azok  fajtájáról a tulajdonságaik alapján dönt. | Ismeri a műanyagok előállításának lehetőségeit, szerkezeteit, tulajdonságait, alkalmazhatóságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Az ipari segédanyagok kiválasztásakor azok tulajdonságaira hagyatkozik. | Ismeri a segédanyagok fajtáit és azok jellemző tulajdonságait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Felismeri az anyagszerkezet és a tulajdonságváltozás közötti kapcsolatot. | Összefüggéseiben látja a hőkezelés lényegét, ismeri a fajtáit, céljait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Jegyzőkönyvet készít az anyagvizsgálatokról és értékeli a mérési eredményeket. | Ismeri az anyagvizsgálat célját, feladatát. Tudja hogyan kell az  anyagvizsgálatokat  végrehajtani és dokumentálni. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

A tantárgy témakörei

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Az anyagok csoportosítása

Ipari anyagok, szerkezeti anyagok

Az ipari anyagok fontosabb tulajdonságai

Anyagszerkezettani alapismeretek Az anyagok mikroszerkezete ‒ elsődleges kémiai kötés ‒ másodlagos kémiai kötés

A mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata

Az ionkötésű anyagok tulajdonságai

A kovalens kötésű anyagok tulajdonságai

A fémes kötésű anyagok tulajdonságai

A másodlagos kémiai anyagok tulajdonságai

Fontosabb fémek és ötvözeteik

A fémötvözetek kristályrácsa

Ipari vasötvözetek

Alumínium és ötvözetei

Réz és ötvözetei

Ón és ötvözetei

Horgany és ötvözetei

Titán és ötvözetei

Szinterelt szerkezeti anyagok

Műszaki kerámiák

Porkohászati termékek

Műanyag-fém kompozitok (technológiai ismertetése, a tapadás hatásmechanizmusa, fizikai, kémiai tulajdonságai)

Műanyagok

Műanyagok szerkezete

Óriásmolekulák előállítása

Műanyagok tulajdonságai

A műanyagok tulajdonságainak módosítása, javítása

Műanyagok csoportosítása

SegédanyagokKenőanyagok

‒ Kenőolajok

‒ Kenőzsírok Tömítőanyagok

Hőkezelő eljárások

Hőkezelés fogalma

Vasötvözetek hőkezelése

‒ Acélok hőkezelése o Teljes keresztmetszetű hőkezelések o Felületi hőkezelések

‒ Öntöttvasak hőkezelése

Könnyűfémek és ötvözeteik hőkezelése

Anyagvizsgálat

Az anyagvizsgálati módszerek felosztása

Az anyagvizsgálati eljárások főbb területei

Kémiai vizsgálatok

Fémtani vizsgálatok

Mechanikai vizsgálatok

‒ Szilárdsági vizsgálatok

‒ Keménységmérések

Technológiai vizsgálatok

Roncsolásmentes vizsgálatok

**Hegesztés alapismeretei tantárgy Összes óraszám: 10. évfolyamon 324 óra**

**Felnőttképzési jogviszonyban 112 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanuló elsajátítsa a hegesztés alapfogalmait, átlássa a hegesztés előkészítő és befejező műveleteit. Tisztában legyen a hegesztéshez használt alap-, hozag- és segédanyagok fajtáinak, kiválasztási szempontjainak meghatározásához szükséges ismeretekkel. Képes legyen az információforrások kezelésére a WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) alapján; a HBSZ (Hegesztési Biztonsági Szabályzat) tartalmának értelmezésére; valamint a hegesztésből adódó hibák felismerésére, elkerülésére.

A képzésben részt vevők az önálló, felelősségteljes munkavégzés érdekében megismerik a biztonságos munka feltételeit és begyakorolják a hegesztés előkészítő, illetve befejező műveleteihez szükséges gépek, berendezések, szerszámok használatát.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépészeti alapismeretek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Értelmezni tudja a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat.  Ismeri az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Teljesen önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.  Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Használja, alkal- | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Előkészíti a munkafeladat végrehajtásához szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket. | Ismeri a varratméreteket, varrattípuso-  kat, hegesztési helyzeteket.  Ismeri a gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket.  Ismeri a speciális munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat. | Teljesen önállóan | mazza az új ismereteket.  Ismeri, betartja és betartatja a speciális munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Kézi és gépi forgácsoló alapeljárásokkal alakítja a munkadarabot.  Képlékenyalakítást végez kézi alapműveletekkel.  Kézi és gépi műveletekkel darabol. | Ismeri a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használt gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Termikus vágásokat végez, végrehajtja az előmelegítést, szükség szerint a hőkezelést. | Ismeri a termikus vágások lényegét, alkalmazásának feltételeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Kiválasztja a megfelelő elektródát, égőszárat, illetve huzalt a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat. | Ismeri a hegesztés hozag- és segédanyagait. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Beállítja a hegesztés gépeit, elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket. | Ismeri a hegesztő berendezéseket és üzembe helyezésük módját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Ismeri a hegesztési eltéréseket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése |

A tantárgy témakörei

A hegesztés alapfogalmai

Hegesztés fogalma

Hegesztés feltételei

Hegesztési alapfogalmak

A hegesztési eljárások csoportosítása, az egyes eljárások lényege, jelölése, alkalmazása

A hegesztési eljárások eszközei, berendezései és védőfelszerelései

Fémek hegeszthetősége

Műanyagok hegeszthetősége

Hegesztési helyzetek értelmezése

Varratképzési ismeretek az MSZ EN ISO 6947 szerinti szabvány alapján

A hegesztés rajzi jelölése, alap és kiegészítő jelek

A hegesztés hő- és fémtani folyamata

Hegesztési élek előkészítése, kialakítása

Felületek előkészítése, tisztítása

Lemezek darabolása

Alakítóvágás Forgácsolóvágás Termikus vágás:

‒ Lángvágás

‒ Plazmavágás

‒ Lézervágás

Alkatrészek összeállítása, készülékek használata

Alkatrészek összeállítása, készülékek használata

A hegesztéshez kapcsolódó előmelegítés

A hegesztés hozag- és segédanyagai

Bevont elektródás kézi ívhegesztés hozaganyagai

Fogyó elektródás semleges védőgázas ívhegesztés hozaganyagai

Fogyó elektródás aktív védőgázas ívhegesztés hozaganyagai

Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés hozaganyagai

Gázhegesztés hozaganyagai

Fedett ívű hegesztés hozaganyagai

Hegesztési eltérések

Külső hibák

Belső hibák

A hegesztés biztonságtechnikája

A Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) felépítése, tartalma, értelmezése

A hegesztőt és környezetét érő hatások, terhelések

Munka- és környezetvédelmi előírások

A munkaterület kialakítása

Hegesztő berendezések és azok üzembe helyezése

Gázhegesztő berendezés és üzembe helyezése

Ívhegesztő berendezés és üzembe helyezése

A hegesztés berendezéseinek, eszközeinek biztonságos kezelése

**Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) tantárgy**

**Összes óraszám: 10. évfolyamon 144 óra**

**11. évfolyamon: 62 óra**

**Felnőttképzési jogviszonyban 84 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a képzésben részt vevők készségszinten sajátítsák el a bevont elektródás kézi hegesztés technikáját, és a műszaki dokumentáció alapján önállóan el tudják végezni a hegesztési feladatot. Képesek legyenek alkalmazni a munkájukat segítő legmodernebb technológiákat. Megismerjék a bevont elektródás kézi ívhegesztés jellemzőit és összefüggéseit, és megértsék a hegesztéshez használt eszközök működését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a mun-  kabiztonsági, tűz- és | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a bevont elektródás kézi ívhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja az ívhegesztő berendezést. | Ismeri az ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Kiválasztja a megfelelő elektródát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, az elektródák, alapanyagok jelölési rendszerét, a varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz bevont elektródás kézi ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket, és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

Fémek hegeszthetősége bevont elektródás kézi ívhegesztéssel

Fémek bevont elektródás kézi ívhegesztése

Öntöttvas hegesztése

Alumínium és ötvözeteinek hegesztése

Réz és ötvözeteinek hegesztése

Nikkel hegesztése

Fogyó elektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés)

A hegesztőív jellemzői

A kézi ívhegesztés berendezései és szerszámai

A bevont ívhegesztő elektródák főbb típusai

A különböző bevonatú elektródák sajátosságai és alkalmazása

‒ Bázikus bevonatú elektródák

‒ Cellulóz bevonatú elektródák

‒ Rutilos és rutilalapú bevonattal készült elektródák

‒ Savas bevonatú elektródák

‒ Speciális elektródák

Bevont elektródák csoportosítása

Az elektródák nemzetközi jelölésrendszere\_Toc382469354

A bevont elektródás kézi ívhegesztés technológiája

Anyag előkészítése a bevont elektródás kézi ívhegesztéshez

Az elektróda kiválasztása

A hegesztő-berendezés üzembe helyezése

Az áramerősség megválasztása

Az ív gyújtása és megszakítása

Az elektróda tartása, vezetése

‒ Vízszintes hegesztési helyzet (PA)

‒ Haránt vízszintes sarok hegesztési helyzet (PB)

‒ Függőleges falon vízszintes (haránt) hegesztési helyzet (PC)

‒ Fej feletti hegesztési helyzet (PE) ‒ Függőleges hegesztési helyzet (PF)

‒ Csövek hegesztési pozíciója (H-LO45, J-LO45, PH, PJ)

A munkavégzés szabályai

Karbantartás, ellenőrzés

Az ívhegesztés kötései

Tompavarratok

Sarokvarratok

Horonyvarratok

Él- és peremvarratok

A bevont elektródás kézi ívhegesztéssel készített kötések eltérései (hibái)

Külső varrathibák

Belső varrathibák

Javító- és felrakóhegesztések

Kopásfajták

Szerszámacélok felrakóhegesztése

‒ Hegesztés teljes hőkezeléssel

‒ Hegesztés egyszerűsített hőkezeléssel

‒ Kopásnak kitett alkatrészek javító- és felrakóhegesztése

A bevont elektródás kézi ívhegesztés biztonságtechnikája

Egyéni védőeszközök

A munkavégzésre vonatkozó általános magatartási szabályok

A bevont elektródás kézi ívhegesztés általános előírásai

Szervezési körülmények

**Gázhegesztés tantárgy Összes óraszám: 10. évfolyamon 144 óra**

**11. évfolyamon 93 óra**

**Felnőttképzési jogviszonyban 105 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a képzésben részt vevők készségszinten sajátítsák el a gázhegesztés technikáját, és a műszaki dokumentáció alapján önállóan el tudják végezni a hegesztési feladatot. Képesek legyenek alkalmazni a munkájukat segítő legmodernebb technológiákat. Megismerjék a gázhegesztés jellemzőit és összefüggéseit, és megértsék a hegesztéshez használt eszközök működését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a mun-  kabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a gázhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja a gázhegesztő berendezést. | Ismeri a gázhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Kiválasztja a megfelelő hegesztőpálcát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, a hegesztőpálcák, alapanyagok jelölési rendszerét, varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz gázhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket, és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

A gázhegesztés fogalma, lényegeA gázhegesztés fogalma, lényege

Gázhegesztő berendezések

Gázpalackok, gázellátás

Gázpalackok kezelése, tárolása

Nyomáscsökkentők

Hegesztőtömlők és tömlőcsatlakozások típusai és felhasználási területük

Hegesztőpisztolyok típusai és felhasználási területük

Gázhegesztő berendezések karbantartása

Biztonsági szerelvények

Hegesztőgázok

Az égést tápláló oxigén

Éghető gázok

Hegesztőláng

A hegesztőláng szerkezete

A hegesztőláng fajtái

A lángerősség fogalma

A gázhegesztés technológiája

Az alapanyag előkészítése a gázhegesztéshez, szükség esetén gázlánggal történő előmelegítése

A hegesztőanyag kiválasztása

A gázhegesztő berendezések használata

‒ A hegesztő berendezés üzembe helyezésének sorrendje

‒ Az üzemszünet szabályai

‒ Az üzemen kívül helyezés sorrendje

A hegesztőláng beállításaA hegesztőláng beállítása

A hegesztés folyamata

Balra- és jobbra hegesztés

A gázhegesztés kötései, illesztések, varratalakok

Tompavarratok

Sarokvarratok

Horony-, él- és peremvarratok

Fémek hegeszthetősége gázhegesztéssel

Acélok hegesztése

Öntöttvas hegesztése

Alumínium és ötvözeteinek hegesztése

Réz és ötvözeteinek hegesztése

Nikkel hegesztése

A hegesztési kötések eltérései, hibáiVarratok külső és belső hibái

A gázhegesztés jelentősége a javító technikában

A gázhegesztés jelentősége a javító technikában

Gázzal való egyengetés

A gázhegesztés biztonságtechnikája

A gázhegesztés veszélyforrásai

A gázhegesztő berendezések időszaki ellenőrzése

A gázhegesztéssel kapcsolatos munkavédelmi ismeretek

Egyéni védőeszközök

A munkavégzésre vonatkozó általános magatartási szabályok

A gázhegesztés általános előírásai

Vészhelyzetekre vonatkozó magatartási szabályok

Munkaszervezési követelmények

Fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés tantárgy

Összes óraszám: 11. évfolyamon 217 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 98 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a képzésben részt vevők készségszinten sajátítsák el a fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés technikáját, és a műszaki dokumentáció alapján önállóan el tudják végezni a hegesztési feladatot. Képesek legyenek alkalmazni a munkájukat segítő legmodernebb technológiákat. Megismerjék a fogyó elektródás védőgázas ívhegesztés jellemzőit és összefüggéseit, valamint megértsék a hegesztéshez használt eszközök működését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a mun-  kabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Műszaki rajzok, tervdokumentációk  alapján felkészül a Fogyó elektródás védőgázas ívhe-  gesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket, beállítja a fogyó elektródás védőgázas ívhegesztő berendezést. | Ismeri a fogyó elektródás védőgázas ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Kiválasztja a megfelelő hegesztőhuzalt, védőgázt a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, a hegesztőhuzalok, védőgázak, alapanyagok jelölési rendszerét, a varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz fogyó elektródás védőgázas ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés berendezése

Fokozatkapcsolós egyenirányítók

Tirisztoros áramforrások

Inverteres hegesztőgépek

Az áramforrás segédfunkciói

Huzalelőtoló készülékek

Hegesztőpisztoly- és kábelköteg-típusok

A hegesztőhuzal

A hegesztőhuzal típusai, alkalmazási területei

Védőgázellátás

Védőgáztípusok és alkalmazási területük

Egyedi gázpalackokból

Központi gázellátó rendszerről

A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés technológiájaRövidívű hegesztés

Vegyes (nagycseppes) anyagátmenet

Szóróívű (finomcseppes) anyagátmenet

Különleges anyagátmenetek

Forgóíves anyagátmenet

Impulzushegesztés

Impulzusvezérlés

A szinergikus vezérlés

Hegesztőpisztoly vezetése és hatása a varrat alakjára

Hegesztési hibák és lehetséges okaik

Fogyó elektródás, aktív védőgázas (MAG) ívhegesztés során előforduló hibák és kiküszöbölésük

Fogyó elektródás argon védőgázas (MIG) ívhegesztés során előforduló hibák és kiküszöbölésük

A fogyó elektródás védőgázas (MIG/MAG) ívhegesztés biztonságtechnikája

Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) tantárgy

Összes óraszám: 11. évfolyamon 217 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 112 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a képzésben részt vevők készségszinten sajátítsák el a volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés (TIG) technikáját, és a műszaki dokumentáció alapján önállóan el tudják végezni a hegesztési feladatot. Képesek legyenek alkalmazni a munkájukat segítő legmodernebb technológiákat. Megismerjék a volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés jellemzőit és összefüggéseit, és megértsék a hegesztéshez használt eszközök működését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat. | Ismeri a műszaki dokumentációkat. | Teljesen önállóan | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett, alkalmazza a mun-  kabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.  Pontos, precíz hegesztést hajt végre. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Műszaki rajzok, tervdokumentációk alapján felkészül a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztési feladatra, értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat. | Alapvető anyagismereti, rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Elvégzi a kezelési és karbantartási előírásban meghatározott műveleteket,  beállítja a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztő berendezést. | Ismeri a volfrámelektródás védőgázas ívhegesztő berendezés működését, felépítését. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Kiválasztja a megfelelő hozaganyagot, védőgázt, elektródát a WPS alapján, beazonosítja az anyagokat, a varratméreteket, varrattípusokat. | Ismeri a WPS adattartalmát, az hozaganyagok, védőgázak, elektródák, alapanyagok jelölési rendszerét., varrat- és kötéstípusokat, azok rajzi jelölését és a hegesztési helyzeteket. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Szerkezeti elemként készült gépalkatrészeket, szerkezeti elemeket rögzít egymáshoz volfrámelektródás védőgázas ívhegesztés alkalmazásával. | Ismeri a különböző hegesztési helyzetben készített varratok és kötések létrehozásának technológiáját. | Teljesen önállóan | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Be tudja azonosítani a különféle hegesztési eltéréseket és ismeri azok kijavításának lehetőségeit. | Teljesen önállóan |  | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés

A volfrámelektródás semleges védőgázas hegesztési eljárás elve, előnyei, hátrányai, szabványos jelölése

Volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés berendezéseA volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő áramforrása:

‒ A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő áramforrás főbb típusai

‒ A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő áramforrás főbb technológiai jellemzői

A vezérlőberendezés

A nagyfrekvenciás ívstabilizátor és a szűrőkondenzátor feladata, működése

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő berendezés adattábláján szereplő adatok és jeleik

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő berendezés biztonságos működtetése A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő berendezés napi karbantartási feladatai

A hegesztő feladata a TIG-hegesztő berendezés szerkezeti részeinek meghibásodásakor Védőgázellátás

‒ Gázpalack

‒ A gázelvétel módja, a nyomáscsökkentő és a rotaméter működése

‒ Az argongázpalack üzembe helyezése és biztonságos kezelése

A kábelköteg felépítése, csatlakozásai, hibalehetőségei

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztésnél a hegesztőpisztoly feladatai, biztonságos kezelése

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztési folyamatot segítő és támogató segédeszközök típusai, szerepük és felhasználási lehetőségük

‒ Volfrámköszörű

‒ Krátertöltő berendezés

‒ Lábpedál

‒ Impulzusadó

‒ Gázvédelem a gyökoldalon

‒ TIG-PEN

‒ Manipulátorok

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés hozaganyagaiA volfrámelektródás semleges védőgázas hegesztéshez alkalmazott argon védőgáz tulajdonságai, szabványos nemzetközi jelölése

A volfrámelektróda jellemzői, méretei, szabványos jelölése

A volfrámelektróda adott feladathoz való kiválasztása

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztő pálca jellemzői, összetétele, mérete, szabványos nemzetközi jelölése

A hegesztőpálca adott feladathoz való kiválasztásának szempontjai

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés technológiája

Varratél-kialakítási formák volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztéskor A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés ömlesztési folyamata, a varrat kialakulása, a hőhatásövezet tulajdonságai

A mágneses fúvóhatás jelensége, csökkentési módjai

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés fő paramétereinek (áramerősség, volfrámelektróda, hegesztőpálca, argonfúvóka, védőgázfogyasztás) meghatározása

Az egyenáramú hegesztőív jellemzői, az ív statikus jelleggörbéje

Az áramforrás eső jelleggörbéjének jellemzői, a munkapont fogalma, elmozdulása Váltakozó áramú hegesztés esetén lejátszódó jelenségek volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztésnél

A folyamatos ívű és a lüktető ívű volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés áramlefutása

A fajlagos hőbevitel fogalma, meghatározása

A hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés esetén

Lemezen, PA és PF helyzetben többsoros tompavarrat készítése esetén a varratsorok kialakítása

Az áramerősség, a feszültség, a hegesztési sebesség és a pisztolytartás változtatásának hatása a sarokvarrat alakjára PB és PF helyzetben történő hegesztés esetén

Rögzített, vízszintes tengelyű cső tompakötésének előkészítési és hegesztési vázlata, a hegesztőpisztoly és a hegesztőpálca tartása, gyökvédelem

Az áramerősség, a feszültség és a hegesztési sebesség változtatásának hatása a tompavarrat alakjára volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztéskor

Hegesztési eltérések

A volfrámelektródás semleges védőgázas hegesztésnél előforduló legveszélyesebb varrathibák okai, elkerülésük és kijavításuk módjai

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés biztonságtechnikája

TIG hegesztési munkahely kialakítása a HBSZ szerint

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés baleseti forrásai

A volfrámelektródás semleges védőgázas ívhegesztés környezetszennyező hatásai

Egyéb hegesztési eljárások tantárgy Összes óraszám: 11. évfolyamon 62 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 14 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje és alkalmazni tudja a munkáját segítő legmodernebb technológiákat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Az egyéb hegesztőeljárások közül kiválasztja az adott feladat végrehajtására leggazdaságosabb eljárást. | Ismeri  ‒ az elektromos ellenállás elvén  működő eljáráso-  kat,  ‒ a mechanikai energia felhasználásán alapuló hegesztő eljárásokat,  ‒ a sugárenergia által végzett ömlesztőhegesztéseket,  ‒ a termokémiai elven működő eljárásokat,  ‒ a hegesztés jövőjét. | Instrukció alapján részben önállóan | Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

Elektromos ellenállás elvén működő eljárások

Ponthegesztés

Dudorhegesztés

Vonalhegesztés

Párhuzamos elektródás hegesztés

Termokompressziós hegesztés Sodort vezetékek hegesztése

Szigetelt vezetékek hegesztése

Salakhegesztés

Fedett ívű hegesztés

A mechanikai energia felhasználásán alapuló hegesztő eljárások

Dörzshegesztés

Ultrahangos hegesztés

Hidegsajtoló hegesztés

Robbantásos hegesztés

A sugárenergia által végzett ömlesztőhegesztések

Elektronsugaras hegesztés

Lézersugaras hegesztés

Plazmasugár-hegesztés

A termokémiai elven működő eljárásokTermithegesztés

A hegesztés jövőjeAutomata és félautomata hegesztési eljárások

Robothegesztés technikája, típusai

Orbitális hegesztés

A hegesztett kötések minőségi követelményei tantárgy

Összes óraszám: 11. évfolyamon 62 óra

**Felnőttképzési jogviszonyban 14 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanulóban kialakuljon a precíz, pontos munkára való igény.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Hegesztés alapismeretei

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához kötődő**  **digitális kompetenciák** |
| Folyamatos minőségellenőrzést végez, szükség esetén kijavítja a hibát. | Ismeri – a hegesztési eltéréseket,   * a hegesztési varratok roncsolásos és roncsolásmentes   vizsgálatának mód-  szereit,   * a hegesztett kötések minőségi szintjeit, kategóriáit, – a hegesztési feszültségek kialakulásának okait, és azok elkerülésének lehetőségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | A munkafolyamatot pontosan, precízen hajtja végre. | Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása |

A tantárgy témakörei

Hegesztési eltérések csoportba sorolása

Külső hibák

Belső hibák

Kötési hibák

Alakhibák

Hegesztési varratok roncsolásos vizsgálatai

Szakítóvizsgálat

Keménységvizsgálat

Hajlítóvizsgálat

Ütővizsgálat

Csiszolatvizsgálat

Töretvizsgálat

Fárasztóvizsgálat

A hegesztési varratok roncsolásmentes vizsgálatai

Külső (felületi) eltérések (hiba) kimutatására alkalmas vizsgálati eljárások:

‒ – szemrevételezés (WT)

‒ folyadékbehatolásos (PT)

‒ mágnesporos (MT)

‒ tömörségi

Belső eltérések (hiba) kimutatására alkalmas vizsgálati eljárások:

‒ átsugárzásos (RT)

‒ ultrahangos (UT)

A hegesztett kötések minőségi szintjei, kategóriái

1. jelű fokozott követelmények
2. jelű közepes követelmények
3. jelű méréskelt követelmények

Hegesztési feszültségek, alakváltozások

A hegesztési feszültségek és alakváltozások kialakulása

Hegesztési hő hatása az alakváltozásra

A hegesztési feszültségek és alakváltozások csökkentésének lehetőségei

Feszültségcsökkentő hőkezelés

Gyártás közbeni feszültségcsökkentő módszerek alkalmazása (deformáció engedése, szimmetrikus hőbevitel, kis varratszélesség)