

HELYI TANTERV

IX. GÉPÉSZET ÁGAZAT 2016.09.01-től érvényes kerettanterv szerint

GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 03

1/13. évfolyam

Munkavédelem

18 óra

Feladatok:

- Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat
- A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki
- Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat
- Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában
- Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban
- Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat
- Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt

Szakmai ismeretek:

- Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok
- A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei
- A munkahely biztonságos kialakításának követelményei
- A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai
- Villamos berendezések biztonságtechnikája
- Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai
- Egyéni és kollektív védelmi módok
- Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése
- Elsősegélynyújtási ismeretek
- Munkavégzés szabályai

Szakmai készségek:

- Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata
- Információforrások kezelése
- Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése
- Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata

- Elsősegélynyújtás

Személyes kompetenciák:

- Döntésképesség
- Határozottság
- Felelősségtudat

Társas kompetenciák:

- Irányíthatóság
- Irányítási készség

Módszerkompetenciák:

- Figyelem-összpontosítás
- Körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók munkavégzésének balesetmentes és biztonságos kialakítását, valamint az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Témakörök

a. Munkabiztonság

9 óra/9 óra

- A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.
- A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.
- Veszélyforrások kialakulása.
- Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
- A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
- A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
- Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
- A munkavégzés fizikai ártalmai.
- Zaj- és rezgésvédelem.
- Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
- A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
- A színek kialakítása.
- A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
- Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
- Villamos berendezések biztonságtechnikája.
- Egyéni és kollektív védelem.

- Munkaegészségügy.
- Kockázatbecslés.
- Kockázatértékelés.
- Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
- Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
- Jelző és riasztóberendezések.
- Megfelelő mozgástér biztosítása.
- Elkerítés, lefedés.
- Tároló helyek kialakítása.
- Munkahely padlózata.

b. Tűzvédelem

4 óra/4 óra

- Általános tűzvédelmi ismeretek.
- Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.
- Tűzveszélyes anyagok.
- Tűzveszélyes anyagok tárolása.
- Tűzveszélyes anyagok szállítása.
- Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.
- Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.
- Tűzveszélyes tevékenységek.
- Tűzvédelmi szabályzat.
- A tűzjelzés.
- Teendők tűz esetén.
- Veszélyességi övezet.
- Áramtalanítás.
- Tűzoltás módjai.
- Tűzoltó eszközök.
- Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.
- Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.
- Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
- Vízrel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
- Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
- Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
- Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
- Oltóhatás.
- Tűzmegeelőzés.
- Tűzjelzés.
- Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.
- Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.
- Műszaki mentés.
- Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.
- Hő és füstelvezető berendezések.
- Jelzőablakok.
- Feliratok.

- Irányfények.
- Tűzgátló nyílászárók.
- Tűzvédő festékek.
- Dokumentációk.

c. Környezetvédelem

5 óra/5 óra

- A környezetvédelem területei.
- Természetvédelem.
- Vízszennyezés vízforrások.
- A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.
- Globális felmelegedés és hatása a földi életre.
- Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.
- Hulladékgyűjtő szigetek.
- Gyűjtőhelyek kialakítása.
- Veszélyes hulladékok tárolása.
- Veszélyes hulladékok begyűjtése.
- Veszélyes hulladékok feldolgozása.
- Hulladékok feldolgozása.
- Hulladékok újrahasznosítása.
- Hulladékok végleges elhelyezése.
- Hulladékok lebomlása.
- Az ipar hatása környezetre.
- Megújuló energiaforrások.
- Levegőszennyezés.
- Zajszennyezés.
- Hőszennyezés.
- Fényszennyezés.
- Talajszennyezés.
- Nehézfémek.
- Vízszennyezés.
- Szennyvízkezelés.
- Környezetszennyezés egészségi hatásai.
- Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
- Fontosabb Európai Uniói jogszabályok.
- Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
- Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
- Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
- Az elhasznált hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
- Az épített környezet védelme.
- Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

- magyarázat
- elbeszélés

- kiselőadás
- megbeszélés
- vita
- szemléltetés
- projekt
- kooperatív tanulás
- szimuláció

A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

- Információ feldolgozó tevékenységek
- Olvasott szöveg önálló feldolgozása
- Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása
- Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel
- Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel
- Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása
- Információk önálló rendszerezése
- Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok
- Írásos elemzések készítése
- Leírás készítése
- Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre
- Tesztfeladat megoldása
- Szöveges előadás egyéni felkészüléssel
- Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban
- Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban
- Képi információk körében
- rajz értelmezése
- rajz készítése leírásból
- rajzkészítés tárgyról
- rajz kiegészítés
- rajz elemzés, hibakeresés
- rajz készítése Z-rendszerről
- rendszerrajz kiegészítés
- rajz elemzés, hibakeresés
- Komplex információk körében
- Esetleírás készítése
- Elemzés készítése tapasztalatokról
- Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján
- Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után
- Utólagos szóbeli beszámoló
- Csoportos munkaformák körében
- Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás
- Információk rendszerezése mozaikfeladattal
- Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással
- Csoportos helyzetgyakorlat
- Csoportos versenyjáték

- Gyakorlati munkavégzés körében
- Műveletek gyakorlása
- Munkamegfigyelés adott szempontok alapján
-

A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel. Hasonlóan, mint a gépészeti anyagokat ide be kell szerkeszteni!!

Gépészeti alapozó feladatok

162 óra

Gépészeti anyagok

90 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket
- tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt
- előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket
- gépipari alapléréseket végez
- alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel
- általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez
- alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- ipari anyagok és tulajdonságaik
- ipari vasötvözetek és tulajdonságaik
- könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik
- színesfém ötvözetek és tulajdonságaik
- ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek
- korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei
- mértékegységek
- mérési utasítások értelmezése
- anyagvizsgálatok
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- szabványok használata

Szakmai készségek:

- diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata.

A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

Témakörök

- Az anyagok kiválasztásának szempontjai.
- Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.
- Az anyagok mechanikai és technológiai tulajdonságainak értelmezése, megállapításuk módja. (anyagvizsgálatok alapjai)
- Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai.
- Anyagszerkezettani alapismeretek.
- Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.
- Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.
- Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.
- A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.
- A vas- és acélöntvények osztályozása, tulajdonságai és jelölései a MSZ és EN szerint.
- Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.
- Könnyűfémek és ötvözeteik.
- Az alumínium ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
- Színesfémek és ötvözeteik.
- A réz ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint
- Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagok, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ

és EN szerint.

- Szinterelt szerkezeti anyagok.
- Műanyagok.
- Természetes és mesterséges alapú műanyagok.
- Műanyagok feldolgozási technológiái.
- Nemfémes szerkezeti anyagok: fa, gumi, bőr, üveg, textíliák.
- Tűzálló-, szigetelő-, tömítő-, kenőanyagok.
- Hűtő- és kenőanyag kiválasztása.
- Segédanyagok.
- Felületvédelem, felületkikészítés.
- Korrózió fogalma, fajtái, folyamata.
- Korrózióvizsgálat.
- Az alkatrészek előkészítése és a korrózió elleni védekezés.

Műszaki mechanika

72 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket
- tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt
- előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket
- gépipari alapléréseket végez
- alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel
- általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez
- alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- ipari anyagok és tulajdonságaik
- ipari vasötvözetek és tulajdonságaik
- könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik
- színesfém ötvözetek és tulajdonságaik
- ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek
- korrózióvédelem alapeljárási és eszközei
- mértékegységek
- mérési utasítások értelmezése
- anyagvizsgálatok
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése

- szabványok használata

Szakmai készségek:

- diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata.

A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

Témakörök

- Merev testek statikája.
- Az erő, erőrendszer jellemzése.
- Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása számítással és szerkesztéssel közös pontban metsződő hatásvonalú erőrendszer esetén.
- A statika módszerei.
- A nyomatéki tétel.
- Síkidomok súlypontjának meghatározása szerkesztéssel és számítással.
- Stabilitás.
- Párhuzamos hatásvonalú erőrendszer.
- Síkbeli összetett szerkezetek statikai vizsgálata.
- Tartók statikája.
- Kéttámaszú tartó koncentrált, megoszló és vegyes terhelése.
- Reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással.

- Igénybevételi ábrák (veszélyes keresztmetszet, maximális nyomaték) szerkesztése, számítása.
- Tartók terhelés szerinti vizsgálata.
- Egyik végén befogott tartók vizsgálata.
- Szilárdságtan, igénybevételek.
- Méretezés és ellenőrzés szerepe a műszaki gyakorlatban.
- Húzó és nyomó igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
- Hajlító igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
- Nyíró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
- Csavaró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
- Kihajlás jellemzése.
- Összetett igénybevételek esetei, méretezése, ellenőrzése.
- Dinamikus és ismétlődő igénybevételek.
- Kifáradási jelenségek.

Műszaki ábrázolás

72 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez
- Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez

Szakmai ismeretek:

- Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok
- Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről
- mértékegységek
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- szabványok használata

Szakmai készségek:

- Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészeiről készítése, szabadkézi vázlatkészítés
- diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata, és a Munkavédelem tantárgy.

Témakörök

- Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.
- Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei.
- Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.
- Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.
- Ábrázolás képsíkrendszerben.
- Testek ábrázolása két képsíkon.
- Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.
- Síkidomok metszéspontjai.
- Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.
- Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.
- Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.
- Síklapú és görbe testek áthatása.
- Áthatások alkatrészejzajokon.
- Összeállítási és részletrajzok.
- Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.
- A metszet és a szelvény fogalma.
- Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.
- Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).
- A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.
- A metszet alkalmazásának szabályai.
- Méretmegadás (húr, ív, szög).
- Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.
- A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.

- A mérethálózat felépítésének elvei.
- Felületi minőség.
- A felület egyenetlenségei.
- A felületi érdesség geometriai jellemzői.
- A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.
- Tűrés, illesztés.
- Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.
- Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.
- Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.
- Jelképes ábrázolások.
- Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.
- Orsómenet és anyamenet jelölése.
- Csavarmenetek méretmegadása.
- Rugók ábrázolása.
- Bordás tengelykötés és ábrázolása.
- Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.
- Hegesztett kötések ábrázolása.
- Hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei.
- Hegesztett kötések rajzi jelölése, méretmegadása.
- Forrasztott és ragasztott kötések jelölése.
- Nem oldható kötések jelképes ábrázolása.
- Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.
- Fogazatok jellemző adatai, méretei.
- A fogazott alkatrészek műhelyrajzának követelményei.
- Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.
- Csővezetékek rajzjelei.
- A műhelyrajzok és a technológiai rajzok fajtái és jellemzői, követelményei.
- Rajzkészítési és rajzszámozási rendszerek.

Gépészeti technológiák

108 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket
- tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt
- előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket

- meghatározza a szükséges anyagmennyiséget
- alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal
- alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- szabványok használata
- mértékegységek
- gyártási utasítások értelmezése
- gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata
- forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák
- gépi forgácsolás technológiája, eszközei
- gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai
- ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése

Szakmai készségek:

- diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése
- gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata.

A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

Témakörök

Az öntés technológiája.
Formázási módszerek és alkalmazásuk.
Öntvénytervezési szempontok.
Öntési hibák.
Képlékeny hideg- és melegalakító eljárások
A kovácsoló eljárások jellemzői, alkalmazása.
A hengerlés technológiája, a hengerelt termékek jellemzői
Képlékeny cső- és rúdgyártó eljárások
Alkatrész gyártás kivágással- lyukasztással
Hajlítás, mélyhúzás, hidegfolytatás
Képlékeny alakítás okozta hibák.
Porkohászat.
Fémporok gyártása, sajtolása, zsugorítása.
Porkohászati termékek
Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjai.
Hőkezelő eljárások.
Hőkezelési hibák.
A hegesztés általános jellemzése.
Gázhegesztés és lángvágás gyakorlata, technológiája.
Az ívhegesztés gyakorlata, technológiái.
A különböző sajtoló hegesztések technológiái.
Hegesztési hibák.

Gépelemek

72 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket
- tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt
- előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket
- gépipari alapléréseket végez
- alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel
- általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez
- alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- ipari anyagok és tulajdonságaik
- ipari vasötvözetek és tulajdonságaik
- könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik
- színesfém ötvözetek és tulajdonságaik
- ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek
- korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei
- mértékegységek
- mérési utasítások értelmezése
- anyagvizsgálatok
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- szabványok használata

Szakmai készségek:

- diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata.

A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

Témakörök

- Gépelemek fogalma, csoportosítása.
- Kötőgépelemek, Szegecskötés.

- Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai.
- Szegecskötés szilárdsági méretezés.
- Hegesztett kötés.
- Hegesztési varratok jellemzése.
- Hegesztett kötés szilárdsági méretezés.
- Forrasztott, ragasztott kötések.
- Zsugorkötés kialakítása, méretezése.
- Csavarkötések.
- Szabványos csavarok és csavaranyák.
- Csavarbiztosítások.
- Mozgatócsavarok, szilárdsági méretezés.
- Szeg- és csapszegkötések kialakítása, méretezése.
- Ék- és reteszkötések létrehozása, szilárdsági méretezése.
- Bordástengely, kúpos kötések.
- Rugók feladata, csoportosítása.
- Lengéscsillapítók.
- Csövek, csőszerelvények.
- Csövek falvastagságának meghatározása.
- Tengelyek jellemzése, anyagai, méretezése.
- Csapágyazások, sikló- és gördülőcsapágyak szerkezeti elemei, méretezése.
- Csapágybeépítések, csapágyak kenése.
- Tengelykapcsolók általános jellemzése.
- Rugók, lengéscsillapítók.
- Fékek kialakítása, általános jellemzése.
- Fékek méretezése, működtetése.
- Súrlódáson alapuló nyomaték átszarmaztató hajtások:
 - Dörzshajtás működési elve, erő- és mozgásviszonyai.
 - Dörzshajtás ellenőrzése, karbantartása.
 - Laposszíj- és ékszíj hajtás működési elve, jellemzői.
 - Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíjfeszítők).
 - Laposszíjhajtás méretezése.
 - Ékszíjhajtás szerelése, méretezése.
 - Szabványos ékszíjak kiválasztása szabványokból.
- Kényszerkapcsolatú nyomaték átszarmaztatású hajtások: fogaskerék-hajtás {a fogazat jellemzői, geometriája, elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat}).
- Kúpfogaskerekek általános jellemzése, geometriai méretezése.
- Csigahajtás jellemzése, méretezése.
 - A csigahajtás hatásfoka.
 - Lánchajtás kialakítása.
 - Lánchajtás gépelemei, elrendezési megoldások.
 - A lánchajtás méretezése, ellenőrzése, szerelése.
 - Ipari hajtóművek feladata, típusai.
 - Szerszámgépek fő- és mellék-hajtóműveinek jellemzése, méretezése.
 - Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében.
 - A fokozati tényező.
 - Hajtóművek vezérlése.

- Hidraulikus hajtóművek.
- Mechanizmusok.

Műszaki mérés

72 óra

- **A tantárgy tanításának célja**
- A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapeladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.
- A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A tanulók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.
-
- **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
- A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata, és a Munkavédelem tantárgy.
-

A tantárgy tanításának célja

- **A tantárgy tanításának célja**
- A Műszaki mérés elméleti tantárgy tanításának célja a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések megismertetése. Ismerjék a tanulók a mechanikai, villamos műszereket és méréstechnikai eszközök használatát, a villamos jellegű mérőműszerek alkalmazását, az anyagvizsgálati módszereket, a szakítóvizsgálatokat, a szilárdsági vizsgálatokat, a keménységmérést, az alakíthatósági vizsgálatokat. Képesek legyenek a mechanikus-, elektromechanikus-, elektromos-, és optikai mérési eredmények dokumentálására, a mért és számított eredményekről, táblázatkezelő programok segítségével.
-
- **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
- A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok modul témaköreinek ismerete.
-
- **Témakörök**
- **Geometriai mérések** 30 óra
- Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata, metrológiai alapfogalmak.
- A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.
- Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.
- Hiba felvételezés, hiba megállapítás.
- Mérési hibák.
- Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
- Mechanikus és digitális mérőeszközök.
- Külső felületek mérésének eszközei.
- Belső felületek mérésére alkalmas eszközök.
- Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
- Mérőeszközök kalibrálásának módja.
- Hosszmérés, szögmérés, külső és belső felületek mérése.

- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
- Idomszerek, kaliberek, etalonok.
- Dugós és villás idomszerek méretezése.
- A munkadarabok geometriai méretei.
- Közvetlen és közvetett mérési eljárások.
- Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközök.
- Optikai mérőeszközök szerkezeti felépítése.
- Menetek, fogaskerekek mérése.
- Sík-, merőlegesség-, párhuzamosság-, egytengelyűség-, körkörösség mérés menete.
- Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.
- Érdességmérő berendezések
- Mérési hibák és kiküszöbölésük.
- A gyártás során használt mérőeszközök nyilvántartása, kalibrálása, hitelesítése.
- Számítógépes alkalmazások használata a mérési dokumentációk készítésénél.
- Mérési jegyzőkönyv tartalma.

– ***Anyagvizsgálatok***

14 óra

- Anyagvizsgáló módok.
- Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.
- Technológiai próbák.
- Hajlító- és hajtogató vizsgálat.
- Lemezek és szalagok hajtogatása.
- Mélyhúzóvizsgálat célja, berendezése.
- Csövek gyűrűtagító vizsgálata.
- Lapító vizsgálat.
- Törésvizsgálat.
- Jominy próba
- Forgácsolhatósági vizsgálat
- Szakítóvizsgálat.
- A szakítógépek felépítése, kezelése.
- Próbatetek, kialakításuk.
- A szakítóvizsgálat kiértékelése.
- Hegesztett kötések hajlító vizsgálata.
- Szívósság vizsgálat, a fajlagos ütmunka meghatározása
- Fárasztóvizsgálatok.
- A keménységmérés célja, eljárásai, berendezései.
- Metallográfiai vizsgálat.
- Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok.
- A fémvizsgáló mikroszkóp szerkezete.
- Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (folytonossági vizsgálatok).
- Endoszkópos vizsgálat.
- Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
- Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.
- Ultrahangos repedésvizsgálat.
- Radiográfiai vizsgálatok.

– ***Villamos mérések***

14 óra

- Villamos alaplérések végzése.

- Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
- Villamos multiméter ismerete.
- Lakatfogó ismerete.
- Vezeték folytonosság/szakadás mérése.
- Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.
- A fázisviszonyok vizsgálata.
- Védőföldelés mérése.
- Átütési feszültség vizsgálata szigetelőanyagoknál.
- Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.
- Feszültség AC/DC mérése.
- Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.
- Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.
- Nem villamos mennyiségek villamos mérése
- Passzív mérő-átalakítók (ellenállásos, induktív, kapacitív)
- Aktív mérő-átalakítók (indukciós, termoelektromos, piezoelektromos, fotoelektromos)
-
- **Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok** **14 óra**
- A sorozatmérés eszközei és módszerei
- Alak- és helyzetmérések végzése.
- Szerszámgépek saját pontosság vizsgálatának végzése.
- Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata (nem statisztikai módszer).
- A minőségbiztosítási rendszer működtetése, a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok.
- Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.
- Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).
- A minőségbiztosításban alkalmazott korszerű számítógépes eszközök.

1. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy 432 óra*

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és a Gépészeti alapozó feladatok.

1.2.1. Kézi forgácsolási gyakorlat 126 óra/126 óra

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.
Az előrajzolás szerszámai, eszközei.
Mérő és ellenőrző eszközök.
Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.
A felületszínezés lehetőségei.
A térbeli előrajzolás eszközei.
Az előrajzolás folyamata.
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.
Síkbeli és térbeli előrajzolás.
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.
Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.
Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.
Szögmérés mechanikai szögmérővel.
Külső kúpok mérése, ellenőrzése.
Belső kúpok mérése, ellenőrzése
Komplex feladatok elkészítése.

1.2.2. Gépi forgácsolási gyakorlat 126 óra

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése.
A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása.
Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása).
Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
Dörzsárazás.
Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.
Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.
Esztergálás különféle esztergákon.
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

1.2.3. Szerelési gyakorlat 36 óra/36 óra

A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.
Gépelemek szerelése.
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai.
Fix és állítható csavarkulcsok.

Csavarhúzógépek.
Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei.
Fogók típusai, alkalmazási területei.
Gördülőcsapágyak fel- és leszerelése tengelyvégre/ról és csapágyházba/ból.
Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel és leszerelése, reteszek illesztése.
Hengeres fogaskerekek és kúpkerékek szerelése.
Csigahajtómű szerelése, javítása.
Tengelykapcsolók és kilincsművek szerelése, javítása.
Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása.
Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.
A szerelésénél, és javításánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek.
A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

1.2.4. Hegesztési gyakorlat 72 óra/72 óra

Az elektróda bevonatok megkülönböztetése, felismerése.
Munkaterület ellenőrzése a hegesztés elkezdése előtt.
Bevontelektródás kézi ívhegesztéshez szükséges védőeszközök használata (kesztyű, kötény, lábszárvédő, tűzifogó).
Bevontelektródás kézi ívhegesztéshez szükséges szerszámok használata (salakverő kalapács, drótkefe, beverő szerszám, egyéb ellenőrző mérőeszközök).
Bevontelektródás kézi ívhegesztés hozaganyagainak alkalmazása.
Bevontelektródás kézi ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek beüzemelése és karbantartása, gépkönyvek ismerete, használata.
Hegesztési paraméterek meghatározása.
Hegesztés végrehajtása (él előkészítés, varratok készítése, elektródavezetés).
Az ívhegesztés ömlesztőfolyamatának gyakorlása.
Hegesztőív keltése és fenntartása a hegesztés során.
Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti vízszintes pozíciókban.
WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti hegesztési feladatok.
Tompavarratok, sarokvarratok készítése.
Fűzővarratok lesalakolása, ívhegesztésnél a salak és a fröcskölődések eltávolítása.
Elektróda ívhúzása, tartása és vezetése.
Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata.
Munkavégzés befejezési rendjének betartása.
Munka- baleseti és környezetvédelmi előírások betartása a hegesztés előkészítése, elvégzése és minősítése során.
Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) alkalmazása.
A különböző sajtoló hegesztés technológiái.
A forrasztás alapelve, technológiája.

5. Elsősegélynyújtás gyakorlat

18 óra*

5.1. A tantárgy tanításának célja

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

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti biológia témakörökben tanult ismeretek.

5.3. Témakörök

5.3.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

6 óra

Mentőhívás módja.

Teendők a baleset helyszínén.

Elsősegély nyújtásának korlátai.

A baleseti helyszín biztosítása.

Vérkeringés, légzés vizsgálata.

Heimlich-féle műfogás.

Rautek-féle műfogás.

Elsősegélynyújtás vérzések esetén.

Életveszély elhárítása.

Újraélesztés.

Mellkasnyomás technikája

Légútbiztosítás lehetőségei.

Légút akadály-mentesítése.

Lélegeztetés.

Fizikális vizsgálat.

Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.

Az eszméletlenség veszélyei.

A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.

Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.

Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.

Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.

Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.

Végtagtörések.

Hasi sérülések.

Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.

Áramütés veszélyei.

Áramütött személy megközelítése.

Áramtalanítás.

Áramütött személy ellátása.

Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.

Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.

Mérgezők tünetei, fajtái, ellátása.

Leggyakrabban előforduló mérgezők.

Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.

Roszcullétek.
Ájulás tünetei, ellátása.
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszcullét tünetei, ellátása

5.3.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban 6 óra

Veszélyforrások kialakulása.
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.
A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.
A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.
A munkavégzés fizikai ártalmai.
Zaj- és rezgésvédelem.
Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.
Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
A színek kialakítása.
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.
Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.
Egyéni és kollektív védelem.
Munkaegészségügy.
Kockázatbecslés.
Kockázatértékelés.
Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
Jelző és riasztóberendezések.
Megfelelő mozgástér biztosítása.
Elkerítés, lefedés.
Tároló helyek kialakítása.
Munkahely padlózata.
Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése.

5.3.3. Sérülések ellátása

6 óra

Sebellátás.
Hajszáleres vérzés.
Visszeres vérzés.

Ütőeres vérzés.

Belső vérzések és veszélyei.

Orrvérzés, ellátása.

Mérgezések: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés.

Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.

Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalma, tünetei, leggyakoribb okai, következményei.

Az eszméletlenség ellátása.

A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.

A shock fogalma és formái.

A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja.

A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok).

A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.

A mérgezések fogalma, tünetei és ellátásuk módja.

A belgyógyászati balesetek (áramütés).

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tünetek és ellátásuk.

8. Műszaki mérés gyakorlat tantárgy

108 óra*

8.1. A tantárgy tanításának célja

A Műszaki mérés gyakorlati tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések elméleti megismertetését követően jártasságot szerezzenek a tanulók a mérési folyamatban a mérőeszközök megfelelő használatában.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei, valamint a Gépészeti alapozó modul Gépészeti alpmérések valamint a Gépészeti alpmérések gyakorlat témaköreinek ismerete.

8.3. Témakörök

8.3.1. Geometriai mérések

36 óra

Metrológiai alapfogalmak ismerete, mérési eljárások alkalmazása.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.

Méret és alakhelyesség ellenőrzése tolómérővel, mikrométerrel, mérőórával, idomszerrel, mérőmikroszkóppal.

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.

Idomszerrel való ellenőrzés.

Hosszmérések, szögek mérése és ellenőrzése.

Mérés, dugós és villás idomszerekkel, kaliberekkel.
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
Síkfelületek vizsgálata.
Forgásfelületek (tengelyek, perselyek), fogaskerekek, menetek ellenőrzése.
Csavarok fajtái, adatai, mérése.
Fogaskerekek mérése, értékelése.
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.
Külső felületek mérése, mérésének eszközei.
Belső felületek mérése, mérésének eszközei.
Mérési hibák, hibajellemzők.
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálata.
A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzésének végzése.
Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félégyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai.
Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.
Mérési eredmények dokumentálása táblázatkezelő programok segítségével.

8.3.2. Anyagvizsgálat

18 óra

Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok.
Keménységmérés Poldi kalapáccsal, keménységmérő géppel.
Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.
Mérési hibák és kiküszöbölésük.
Próbatestek, kialakításuk.
Hajlító vizsgálatok.
Ütőmunka vizsgálat.
Anyagelemzés, szövetszerkezetek vizsgálata.
Minőségbiztosítás.
Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

8.3.3. Villamos mérések

18 óra

Metrológiai alapfogalmak ismerete, mérési eljárások alkalmazása.
Villamos jelképes ábrázolások, kapcsolási rajzok.
Villamos mérőeszközök használata.
Villamos alapmérések végzése.
Egyszerű áramkörök felépítése, mérése.
Villamos multiméterrel, lakatfogóval való mérés.
Vezeték folytonosság/szakadás mérése.
Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.
Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.
Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.
Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.
Egyen- és váltakozó villamos jellemzők meghatározása.

Egyenáramú motorok és generátorok.
Egyenáramú generátorok üzemeltetése, kapcsolása.
Üresjárási és terhelési görbék felvétele.
A forgásirány és a fordulatszám változtatásának felvétele.
Nagyfeszültségű áramkörök.
Transzformátorok.
Egy- és háromfázisú motorok jelleggörbéi.
Egy- és háromfázisú motorok indítása, teljesítménymérése, fordulatszám-meghatározása, szlip, jelleggörbék felvétele.
Háromfázisú motorok kapcsolásai.
Villamos gépek szabályozása, vezérlése.
Hibakeresés.
Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

8.3.4. Nagy pontosságú mérések

18 óra

Mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.
Ezredes mérőórával történő mérések (körkörösség, egytengelyűség, síklapúság, párhuzamosság).
Sorozatmérés lengőnyelven mikrométerrel, passzaméterrel.
Mérés mérőórás furatmérőkkel.
Mérés optikai mérőeszközökkel.
Hosszmérő gép, Abbe-féle elv.
Mikroszkópos mérések.
Mérőeszközök kalibrálása.
Mérőhasábok, kaliber gyűrűk.
Interferencia csíkok vizsgálata mikrométer orsónál.
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
Minőségbiztosítás.
Méréstechnológia dokumentálása, mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

8.3.5. Szerszámgépek pontossága

18 óra

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.
Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.
Gépelhelyezés, alapozás, energiaellátás
Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata.
Szerszámgép átvételi előírásai.
A pontossági vizsgálatoknál alkalmazott eszközök, készülékek alkalmazása.
Szerszámgép pontossági előírásai, mérései.
Saját pontossági vizsgálatok, mérések.
Alak- és helyzetmérések végzése.
Felületi hibák, felületi érdesség.
Oszlopos vagy állványos fűrőgép saját pontosságának, merevségének vizsgálata.
Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata.

Esztergagép főorsó ütésvizsgálata.
Szerszámgép párhuzamosság mérése.
Vízszintezés, beállítás.
Szerszámgépek mérési dokumentációi, jegyzőkönyvek.
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félgyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai.
Minőségbiztosítás.
Mérési jegyzőkönyv készítése, dokumentálás.

2/14. évfolyam

Foglalkoztatás I. tantárgy

64 óra

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.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

Témakörök

Nyelvtani rendszerezés 1

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 múlt, 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.

Nyelvtani rendszerezés 2

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 mondszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

Nyelvi készségfejlesztés

26 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.

Munkavállalói szókincs

22 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.

Foglalkoztatás II.

16 óra

Foglalkoztatás II.

16 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Munkaviszonyt létesít
- Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat
- Feltérképezi a karrierlehetőségeket
- Vállalkozást hoz létre és működtet
- Motivációs levelet és önéletrajzot készít
- Diákmunkát végez

Szakmai ismeretek:

- Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége
- Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák
- Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)
- Álláskeresési módszerek
- Vállalkozások létrehozása és működtetése
- Munkaügyi szervezetek
- Munkavállaláshoz szükséges iratok

- Munkaviszony létrejötte
- A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései
- A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei
- A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)

Szakmai készségek:

- Köznyelvi olvasott szöveg megértése
- Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban
- Elemi szintű számítógép használat
- Információforrások kezelése
- Köznyelvi beszédképesség

Személyes kompetenciák:

- Önfeljesztés
- Szervezőképesség

Társas kompetenciák:

- Kapcsolatteremtő képesség
- Határozottság

Módszer kompetenciák:

- Logikus gondolkodás
- Információgyűjtés

A tantárgy tanításának célja

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

Témakörök

- Foglalkoztatási formák
- Munkajogi alapismeretek
- Munkavállalói jogok
- Munkavállalói kötelezettségek
- Álláskereső módszerek
- Önéletrajz típusai, felépítése megírása
- Motivációs levél felépítése, megírása
- Állásinterjú előkészítése, tartalma
- Munkavállalás
- Munkaszerződés létesítése, módosítása, megszüntetése
- A munkaviszony tartalma

- Közterhek, járulékok
- Munkánélküli lehetőségek
- A munkánélküli jogai, kötelezettségei, a foglalkoztatást helyettesítő támogatások

Forgácsolási alapismeretek tantárgy

170 óra

A 10169-12 azonosító számú Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat (műhely-, rész-összeállítási, összeállítási, egyszerűbb hidraulikus és pneumatikus kapcsolási rajz, darabjegyzék, műszaki leírás, gépkönyv stb.)
- Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat (szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok)
- Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt (technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv stb.)
- Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő-berendezéseket, egyéni védőeszközöket
- Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés, köszörülés)
- Egyszerű alkatrészek egységei elkészítéséhez művelettervet készít
- Magas automatizáltsági fokú szerszámgépeket, gyártócellákat kezel, kiszolgál
- Megmunkáló programot betölt számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül
- Ellenőrzi a CNC-gép működésének alapfunkcióit kézi üzemmódban, valamint a munkadarab befogó rendszerének és szerszámolásának előírás szerinti megfelelőségét
- Szükség esetén módosítja a szerszámkorrekciókat, a nullponteltolás adatait, a technológiai paramétereket
- Kapcsolatot tart a technológiai vezetéssel
- Beállítja a CNC gépet az új munkadarab gyártására, felveszi a munkadarab nullpontját, grafikuson ellenőrzi a megmunkáló programot, programfuttatást végez forgácsolás nélkül
- Ellenőrzi a megmunkáló szerszámok, szerszámtartók, forgácsoló lapkák állapotát, rögzítettségét, használhatóságát, szükség szerint lapkát vagy szerszámot cserél
- CNC programot készít egyszerű alkatrészek esetében

Szakmai ismeretek:

- Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabványok használata
- Gyártási utasítások (műveleti, szerelési terv) értelmezése
- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata
- Ipari anyagok technológiai tulajdonságai
- Műszaki mérés eszközeinek ismerete
- Hosszméretek, szögek mérése és ellenőrzése
- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
- Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai

- Esztergálás, fúrás, furatmegmunkálás, marás, üregelés, gyalulás, vésés, köszörülés, menetmegmunkálás, fogazás, finomfelületi megmunkáló eljárások, egyéb különleges megmunkálások
- Hagyományos és CNC szerszámgépek ismerete
- Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai
- Koordinátarendszerek típusai, kapcsolat a koordinátarendszerek között, koordináta transzformációk
- Nullponteltolás és szerszámkorrekció fogalma
- CNC program fogalma, a programok felépítése
- Technológiai információk programozása
- DIN 66025 szabvány utasításai
- Felhasználói szintű számítástechnikai ismeretek
- Egyszerű megmunkáló programok írása
- Adatátviteli rendszer felépítése, adatátvitel számítógépről a CNC-szerszámgépre és a CNC-szerszámgépről a számítógépre
- CNC szerszámgépek mérőrendszerei
- Referenciapont felvétele
- Szerszámtartók, szerszám befogók, szerszámcsereberendezések, revolverfejek
- Szerszámkorrekció megadása szerszámgépeken, szerszámkorrekció-tárak kezelése
- Nullponteltolás megadása szerszámgépeken, null-pont tároló kezelése
- CNC – megmunkáló gépkezelő- és biztonsági elemei
- A grafikus ellenőrzés szabályai, egyéb munkadarab nélkül végzett tesztek végrehajtása
- Ciklusok alkalmazása, összetett ciklusok, szabályozó, felhúzó ciklusok
- Alprogramtechnika alkalmazásának szerepe, alkalmazásának esetei, szervezése, hívása, zárása

Szakmai készségek:

- Információforrások kezelése
- Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése
- Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek kezelése, gépek, szerszámok kiválasztása
- Gépipari mérőeszközök használata
- Felhasználói programok alkalmazása és technológiai információk programozása

Személyes kompetenciák:

- Pontosság
- Döntésképeség
- Szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- Irányíthatóság
- Határozottság
- Irányítási készség

Módszer kompetenciák:

- Gyakorlatias feladatértelmezés
- Áttekintő képesség
- Körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási ismeretek elméleti tantárgy célja, a gépipar területén alkalmazott forgácsoló alapeljárások jellemzőinek és alkalmazási területeinek megismertetése. A tanulók ismerjék meg a szabványok, táblázatok, gépkönyvek kezelésének szabályait a szükséges technológiai folyamat kiválasztásához.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem és a Gépészeti alapozó feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata.

Témakörök

Forgácsolási ismeretek

108 óra

- A forgácsolás fogalma, fajtái.
- A forgácsoló mozgások.
- Forgácsolás-technológiai alapfogalmak.
- Készülékezési alapfogalmak.
- A készülékek általános jellemzése.
- Szerszámbefogó, szerszámbaállító és szerszámvezető készülékek.
- Forgácsoló alapeljárások.
- A forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai, élgeometriája, szabványai.
- Szerszám és gép kiválasztása.
- Technológiai adatok meghatározása (fajlagos forgácsoló erő, forgácsolási teljesítmény, stb.).
- Az élettartamot befolyásoló tényezők.
- Az esztergálás technológiája.
- A gyalulás, vésés technológiája.
- A fúrás, furatmegmunkálás technológiája.
- A marás technológiája.
- A köszörülés technológiája.
- Aggregát célgépek, gépsorok.
- Lemez- és felületmegmunkálások.
- A fogazás, a fogaskerékgyártás technológiája.
- Finomfelületi megmunkálások.
- Korszerű technológiák a megmunkálásokban: ultrahang, lézer, stb..
- Elérhető pontosság és felületi érdesség.
- Az egyes forgácsoló eljárások biztonságtechnikai követelményeinek előírása.
- A forgácsoló erő-, teljesítményszükséglet és gépi idő számítása a különböző technológiák esetében.

CNC alapismeretek

62 óra

- A szerszámgépek általános fejlődése és automatizálása.
- NC–CNC-technika.
- Az NC-CNC gépek általános jellemzése.
- A gépiparban alkalmazott NC–CNC vezérlések programozásának általános szabályai.

- A kontúrleírás lehetőségei.
- Geometriai információk meghatározása.
- CNC-programozás.
- Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).
- A CNC-gépek koordináta-rendszerei.
- A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.
- Szerszámkorrekció.
- Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.
- A DIN 66025 utasításkészlete
 - programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
 - speciális karakterek: %; (;); /
 - útfeltételek (előkészítő funkciók): G
 - útinformációk: (előjel) X; Y; Z
 - interpolációs paraméterek: I; J; K
 - technológiai utasítások: F; S; T
- A mondatfelépítés szabályai.
- CNC technológiai dokumentációk (programlap, szerszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.
- Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fúrás, furatmegmunkálás, esztergálás.
- Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.
- Pályavezérlésű marógép programozása.
- Technológiai dokumentációk (felfogási terv, szerszám útterv stb.) készítése.

Gyártástervezés és gyártásirányítás

186 óra

Alkatrészgyártás tervezése

64 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Szilárdsági számításokat végez MKGS (munkadarab-készülék-gép-szerszám) rendszerben
- A technológia jellegének megfelelő számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz
- Meghatározza és kiválasztja a szerszám- és gépszükségletet (szerszámgép, alakító gép)
- Meghatározza a megmunkálási ráhagyásokat, műveleti tűréseket
- Anyagszükségletet, előgyártmányt (félgyártmány) meghatároz, kiválaszt
- Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, félgyártmány, szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközöket előírja
- Az anyag mechanikai tulajdonságainak - célnak megfelelő - megváltoztatását biztosító hőkezelő technológiát kiválasztja, előírja
- Méretlánc számításokat végez, bázisváltást alkalmaz
- Alakítóerőt számít képlékeny hidegalakítás esetében
- Hűtő- és kenőanyagot kiválaszt
- A géprajz, valamint a gépgyártástechnológia jelképes ábrázolásait alkalmazza
- A gyártás technológiai folyamatát összeállítja
- Technológiai dokumentációt (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv,

- vizualizált műveleti utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készít
- Dokumentációs tevékenységet lát el

Szakmai ismeretek:

- Egyszerűbb szilárdsági méretezési eljárások (mechanika)
- Geometriai méretek kiszámítása
- Gyártástechnológiai rajzjelek
- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése CAD program segítségével
- Szabványok használata
- Gyártási utasítások értelmezése
- A tűrések származtatása
- A bázisok, ráhagyások szerepe a gyártási folyamatban
- A gyártási hibák fajtái és ezek eredete
- Szabványos ipari anyagok
- Segédanyagok (hűtő, kenő)
- Elő- és félgyártmány kiválasztási szempontjai
- Egyetemes készülékelemek alkalmazása
- Előgyártmány gyártási technológiák (képlékeny meleg- és hidegalakítások, öntészeti eljárások)
- Képlékeny alakítások
- A forgácsoló eljárások alkalmazási területei, szerszámai, gépei, főbb paraméterei, az elérhető pontosság, felületi érdesség lehetőségei
- A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei, a hidegalakítás tervezési elvei
- Hőkezelési technológiák

Szakmai készségek:

- Gyártási bázisok kijelölése, műveleti ráhagyások, tűrések meghatározása, szerszámok és gépek kiválasztása
- Gyártási és szerelési technológiai alapadatok kiszámítása
- Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, ábrás műveleti utasítás, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése

Személyes kompetenciák:

- Pontosság
- Önállóság
- Döntésképesség

Társas kompetenciák:

- Határozottság
- Közérthetőség
- Visszacsatolási készség

Módszer kompetenciák:

- Következtetési képesség
- Gyakorlatias feladatértelmezés
- Rendszerező képesség

A tantárgy tanításának célja

Az alkatrészgyártás tárgy célja, hogy a szakmai alapozó tárgyakban megszerzett ismereteket kibővítsé, valamint növelje a tanulók jártasságát a gépipari alkatrészgyártás tervezésében.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, a Gépészeti alapozó feladatok, a Mérőtermi feladatok és a Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika és informatika vonatkozó témaköreinek használata.

Témakörök

- Gyártástervezési alapismeretek
- Gyártással kapcsolatos fogalmak, tervezési szintek
- A gyártási folyamat jellemző dokumentumai
- Technológiai előtervezés
- Műszaki követelmények, előgyártmányok jellemzői, előgyártmányválasztás
- Technológiai hozzáadások, ráhagyások meghatározása
- Művelettervezés, művelettervek jellemzői
- Megmunkálások meghatározása, megválasztása, sorrendjének felállítása
- Megmunkálások megválasztásának szempontjai
- Szerszámok megválasztásának szempontjai
- Gépek megválasztásának szempontjai
- Tervezési ismeretek
- Műszaki rajzok készítése, értelmezése
- Géprajzi jelölések értelmezése
- Géprajzi jelölések, utasítások technológiai értelmezése
- Méretek tűrések meghatározása
- Anyagminőségek ismerete
- Adott anyagminőségek értelmezése, választása
- Anyagjelölések értelmezése
- Anyagok technológia kezelése, kezelésének tervezése
- Hőkezelő eljárások tervezése
- Lágýtítások
- Keménységfokozó hőkezelések
- Szívósságfokozó hőkezelések
- Kéregedző eljárások

- Vegyi kezelések, bevonatok készítése
- Forgácsolási alapismeretek
- Esztergálás technológiai paramétereinek meghatározása
- Fúrás, dörzsárazás technológiai paramétereinek meghatározása
- Gyalulás, vésés, üregelés technológiai paramétereinek meghatározása
- Marás technológiai paramétereinek meghatározása
- Osztófejes munkák paraméterei
- Kőszőrülés technológiai paramétereinek meghatározása
- Egyéb finommegmunkáló eljárások ismerete, technológiai tervezése
- Képlékenyalakítási ismeretek
- Lemez- és felületmegmunkáló eljárások tervezése
- Vágás, lyukasztás technológiai paramétereinek meghatározása
- Hajlítás, mélyhúzás technológiai paramétereinek meghatározása
- Sávtervek készítése, anyagkihozatal számítása
- Gyártástervezés számítógépes támogatása CAD-CAM rendszerek
- Technológiai eszközök megválasztásának számítógépes támogatása

Szerelés technológiai tervezése

32 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Szerelési dokumentációt összeállít, szerelési tevékenységet irányít
- Szilárdsági számításokat végez MKGS (munkadarab-készülék-gép-szerszám) rendszerben
- A technológia jellegének megfelelő számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz
- Meghatározza és kiválasztja a szerszám- és gépszükségletet (szerelőgép, szerelőeszköz)
- Méretlánc számításokat végez, bázisváltást alkalmaz
- Dokumentációs tevékenységet lát el

Szakmai ismeretek:

- Geometriai méretek kiszámítása
- Szabványok használata
- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók
- Szerelési családfa
- A tőrészek származtatása
- Kötések jellemzői és készítésének technológiája, berendezései, eszközei
- Szerelési technológiák

Szakmai készségek:

- Gyártási és szerelési technológiai alapadatok kiszámítása

- Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, ábrás műveleti utasítás, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése

Személyes kompetenciák:

- Pontosság
- Önállóság
- Döntésképeség

Társas kompetenciák:

- Határozottság
- Közérthetőség
- Visszacsatolási készség

Módszer kompetenciák:

- Következtetési képesség
- Gyakorlatias feladatértelmezés
- Rendszerező képesség

A tantárgy tanításának célja

Az alkatrészgyártás tárgy célja, hogy a szakmai alapozó tárgyakban megszerzett ismereteket kibővítsé, valamint növelje a tanulók jártasságát a gépipari alkatrészek szerelésének tervezésében, a különböző szereléstechológiák jellemzőinek meghatározásában előírásában.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, a Gépészeti alapozó feladatok, a Mérőtermi feladatok és a Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika, informatika vonatkozó témaköreinek használata.

Témakörök

- A géprajz jelképes ábrázolásainak alkalmazása
- Szerelési dokumentáció összeállítása
- Gyártási, szerelési, javítási, technológiai, munka-, baleset-, tűz- és környezet védelmi utasítások
- Szerelési családfa felépítése, elemei, szerelési vázlat
- Szerelési módszerek, a szerelés szervezése
- A szerelőüzemek tervezésének szempontjai
- Jellegzetes szerelési eljárások technológiája, szerszám, eszköz és segédanyag-szükséglete, alkalmazási területe
- Sajtolókötés, zsugorkötés

- Anyaggal- és alakkal záró kötések
- Csavarkötés
- Kiegyensúlyozás fogalma, célja, fajtái
- A szerelés gépei
- Szerelési tervek készítése, szerelési sorrendterv
- Szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás
- Szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés
- Gépelemek szerelése
- Gördülőcsapágyak fel/le-szerelése tengelyvég-re/ről és csapágyház-ba/ból
- Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel - és leszerelése, reteszek illesztése
- Hengeres fogaskerek és kúpkerek szerelése
- Csigahajtómű szerelése, javítása
- Tengelykapcsolók, kilincsművek szerelése, javítása
- Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása
- Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása
- A szerelésénél, és javításánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek

Gyártórendszerek

64 óra

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

A vezérlés felépítése, a vezérlés főbb részei, a vezérlő kezelése, a vezérlő üzenetei.

CNC-géptípusok, jellemzőik, programozási sajátosságok, rendszerbe illesztési (INPUT-OUTPUT) jelek ismertetése, adatátviteli beállítások.

Az ellenőrzés végrehajtása.

Pozicionálás a szerszámgépeken.

Emlékezőképesség (ismeretmegőrzés).

Az üzemmód kiválasztása.

Referenciapont felvétele.

Az ellenőrzés paramétereinek beállítása.

A grafikus ellenőrzés szabályai

A megmunkálás CNC-programjának ellenőrzése.

Nullponteltolás megadása a szerszámgépeken, nullpont-tárolók.

Szerszámkorrekció megadása a szerszámgépeken.

Pozíciókijelző jelentése a szerszámgépeken.

A CNC-gép beállítása az új munkadarab gyártására.

Bonyolult megmunkáló program betöltése mágneslemezzel vagy számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül.

A megmunkáló program grafikus ellenőrzése.

Programfuttatás végzése forgácsolás nélkül.

FMS-megmunkáló cellák.

FMS-szerszámozás, készülékezés.

CNC-gépek összekapcsolási feltételei, ipari robottal történő gépkiszolgálás alapvető megoldásai.

Cella kiszolgáló robot: betanítási, programozási mód ismertetése, adat, programkezelés, továbbítás, tárolás lehetőségei, robot érzékelők fajtái, működésük, bekötési jellemzőik, munkadarab-, szerszám-megfogó szerkezetek, egyéb (pl. szerelőrobotok).

Az FMS mint a CIM alrendszere.

Egy teljes CIM-rendszer elemzése.

A CIM – gyártócella.

Felhasználói programok (CAD, CAD-CAM, irodai programcsomag stb.) ismerete, használata a gépészeti gyakorlatban.

Az automatizált gyártás bemutatása, egy CIM-rendszeren történő munkadarabgyártás folyamata.

A munkadarabok tervezési, gyártási, ellenőrzési lépései, megvalósításának lehetséges módja. Egy adott CAD/CAM-program felépítés, alkalmazásának lehetősége egy gyártócellában készítendő darab megmunkálásakor.

A számítógéppel vezérelt gyártás szakkifejezéseinek meghatározása (CIM, CAD, CAE, CAP, CNC, CAM, CAQ, PPS, CAD/CAM rendszer).

Az egyes gyártmányok, gyártócellák végtermékeinek CAD/CAM tervezése.

Gyártási folyamat meghatározása.

CNC-gépek CAD/CAM csatolása, beállítási, paraméterezési, szerszámozási alapismeretek.

FMS-alkatrészprogramok készítése integrált CAD/CAM tervezőrendszerekkel.

Az egyes munkadarabok termelési folyamatba illesztése: termelékenységi, jövedelmezőségi kérdések elemzése.

Gyártásirányítás

32 óra

Témakörök

- Gazdasági, pénzügyi és jogi alapfogalmak.
- A Polgári törvénykönyv.
- Vállalati és vállalkozási formák.
- Vállalkozás beindításának hatósági, személyi, tárgyi és pénzügyi feltételei.
- Adójogszabályok.
- Adózási általános ismeretek (fogalmi meghatározások, alapfogalmak).
- Személyi jövedelemadó.
- Társasági adó.
- Általános forgalmi adó.
- Vállalkozói szerződések tartalma és formai követelményei.
- Beruházási tevékenységek folyamata.
- Vállalkozás gazdasági helyzetét meghatározó külső és belső tényezők.
- Munkahelytervezés, szervezés kérdései.
- Anyaggazdálkodás folyamatai, a folyamatos anyagellátás feltételei.
- Létszámelemzés módszerei és mutatói.
- A költségek értelmezése a vállalkozásoknál.
- A költségelemzés.
- Vállalkozások pénzforgalma.
- Vállalkozások és a bankrendszer kapcsolata.
- Banki tevékenységek a vállalkozások működésében (bankügyletek).
- Üzleti terv készítése.
- Vállalkozások nyilvántartásai, gazdasági tevékenységük elemzése, tervezése.

- Munkajogi kérdések.
- A Munka törvénykönyve.
- Munkáltató és a munkavállaló jogai és kötelességei.
- Vezetési stílusok.
- Kommunikáció a vállalkozás során.
- Tárgyalások, értekezletek, megbeszélések levezetése.

Karbantartás és üzemvitel

96 óra

Szerszámgépek telepítése, karbantartása

64 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Meghatározza a gépkönyvi előírások és az üzemi viszonyok alapján a tényleges karbantartási igényeket
- Részt vesz a karbantartási tevékenységek megtervezésében és ütemezésében
- Összeállítja a karbantartási útmutatót a gépkönyvi előírások alapján
- Együttműködik a karbantartási részfeladatok elvégzésében (szerelés, alkatrészgyártás, felületkezelés)
- Kézzel és géppel végzett műveletekkel a karbantartásnál és javításnál alkalmazott technológiákat elvégzi
- Részt vesz a karbantartást követő gépátvételben
- Részt vesz az új, vagy áttelepített gépek, berendezések üzembehelyezési folyamatainak végrehajtásában
- Kapcsolási rajz alapján egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolást állít össze
- Egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolási rajzot készít
- Kezeli az automatizált berendezéseket
- Egyszerű pneumatikus és hidraulikus rendszereknél műszeres ellenőrzést, hibafeltárást, javítást végez

Szakmai ismeretek:

- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabványok használata
- Gyártási utasítások értelmezése
- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók
- Módszeres hibakeresés
- Hibafelvételi dokumentáció
- Mérési utasítás
- Gépelemek
- Korrózióvédelem
- Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai
- Emelő- és szállítógépek üzembiztonsági szabályai
- Szerszámok, elektromos kéziszerszámok, kisgépek biztonsági ismeretei
- Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

- Gépipari diagnosztikai rendszerek ismerete
- Pneumatikus és hidraulikus rendszerek jellemzői, elemei, működési elvei
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése
- Jelképek értelmezése
- Hidraulikus energiaátalakítók
- Hidraulikus mérő-, szabályzókörök és vezérlések
- Hidraulikus tápegységek
- Pneumatikus irányítóelemek és kiegészítők
- Pneumatikus mérő-, szabályzókörök és vezérlések
- Pneumatikus végrehajtó elemek

Szakmai készségek:

- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata
- Műszaki táblázatok kezelése
- Gépek, gépegységek szét- és összeszerelése, szerelőszerszámok biztonságos használata
- Mérőeszközök, mérőműszerek használata
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése

Személyes kompetenciák:

- Szabálykövetés
- Térlátás
- Szakmai igényesség

Társas kompetenciák:

- Határozottság
- Irányítási készség
- Szervezőkészség

Módszer kompetenciák:

- Ismeretek helyén való alkalmazása
- Tervezés
- Döntésképeség

A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása elméleti tantárgy célja, hogy a gépészet szakmai területén alkalmazott gépek, berendezések, eszközök folyamatos működésének biztosítását megismertesse a tanulókkal.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Foglalkoztatás modulokon kívüli szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv

matematika, fizika és az informatika vonatkozó témaköreinek használata.

Témakörök

- Karbantartás alapfogalmai
- A karbantartás elmélete
- A karbantartás jelentősége
- A karbantartás értelmezése
- Karbantartási műveletek definíciói
- Karbantartási stratégiák
- A tervszerű megelőző karbantartás
- A megbízhatóság alapú karbantartás
- A teljes körű, hatékony karbantartás
- Forgácsoló szerszámgépek karbantartása, javítása
- Nagyjavítás feladatai
- Nagyjavításnál alkalmazott technológiák
- A szerszámgépek karbantartási szerszámai
- A szerszámgépek karbantartási készülékei
- A szerszámgépek karbantartási műszerei
- Szerszámgépek sajátpontossági vizsgálatai
- Szerszámgépek átvételi előírásai
- Szerszámgépek telepítése
- Gépelhelyezés
- Alapozás
- Módszeres hibakeresés, hibakeresés tervezése
- Automatizált rendszer karbantartása
- Pneumatikus és hidraulikus rendszerek karbantartása

Irányítástechnika

32 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Részt vesz az új technológiák bevezetésében
- Részt vesz az új, vagy áttelepített gépek, berendezések üzembehelyezési folyamatainak végrehajtásában
- Kezeli az automatizált berendezéseket
- Egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolási rajzot készít
- Kapcsolási rajz alapján egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolást állít össze
- Egyszerű pneumatikus és hidraulikus rendszereknél módszeres ellenőrzést, hibafeltárást, javítást végez

Szakmai ismeretek:

- Jelképek értelmezése
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése
- Pneumatikus és hidraulikus rendszerek jellemzői, elemei, működési elvei
- Irányítástechnikai alapfogalmak
- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabványok használata
- Gyártási utasítások értelmezése
- Hidraulikus energiaátalakítók
- Hidraulikus mérő-, szabályzókörök és vezérlések
- Hidraulikus tápegységek
- Pneumatikus irányítóelemek és kiegészítők
- Pneumatikus mérő-, szabályzókörök és vezérlések
- Pneumatikus végrehajtó elemek

Szakmai készségek:

- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata
- Műszaki táblázatok kezelése
- Gépek, gépegységek szét- és összeszerelése, szerelőszerszámok biztonságos használata
- Mérőeszközök, mérőműszerek használata
- Folyamatábrák olvasása, értelmezése

Személyes kompetenciák:

- Szabálykövetés
- Térlátás
- Szakmai igényesség

Társas kompetenciák:

- Határozottság
- Irányítási készség
- Szervezőkészség

Módszer kompetenciák:

- Ismeretek helyén való alkalmazása
- Tervezés
- Döntésképeség

A tantárgy tanításának célja

Az irányítástechnika című tantárgy tanításának célja, hogy a gépiparban alkalmazott egyes termelő rendszerek irányításában alapvető jártasságot szerezzenek a diákok. A tantárgy

elsajátításával képesek lesznek egyes automatizált rendszerek tervezésére, üzemeltetésére és szabályozására, alapszintű programozási ismeretekkel fognak rendelkezni.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Foglalkoztatás modulokon kívüli szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika és az informatika vonatkozó témaköreinek használata

Témakörök

- Irányítástechnikai alapfogalmak
- Irányítás jelképes ábrázolása
- Folyamatábrák készítése, értelmezése
- Vezérléstechnikai alapfogalmak
- Mechanikus, elektromos, pneumatikus, hidraulikus vezérléstípusok felépítése, jellemzői
- Vezérlések kialakítása, tervezése
- Programozási alapfogalmak
- Vezérlések programozása
- Szabályozási alapismeretek
- Szabályozási kör felépítése részei, jellemzője
- PLC fogalma, alkalmazása
- Villamos gépek típusai, alkalmazásuk
- Manipulátorok és robotok típusai, alkalmazása
- Robotok vezérlésének módszerei

Gyakorlat

1/13. évfolyam

Műszaki ábrázolás gyakorlat

72 óra

Feladatok:

- Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez
- Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez

Szakmai ismeretek:

- Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok
- Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről
- mértékegységek
- diagramok olvasása, értelmezése, készítése
- szabványok használata

Szakmai készségek:

- Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés
- diagram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

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

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és a Gépészeti alapozó feladatok.

Témakörök

- Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.
- Ábrázolás képsíkrendszerben.
- Testek ábrázolása két képsíkon.
- Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.
- Síkidomok metszéspontjai.
- Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.
- Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.
- Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.
- Síklapú és görbe testek áthatása.
- Áthatások alkatrészrajzokon.
- A metszet és a szelvény fogalma.
- Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.
- Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).
- A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.
- A metszet alkalmazásának szabályai.
- Méretmegadás (húr, ív, szög).
- Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

- A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.
- A mérethálózat felépítésének elvei.
- Felületi minőség.
- A felület egyenetlenségei.
- A felületi érdesség geometriai jellemzői.
- A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.
- Tűrés, illesztés.
- Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.
- Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.
- Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.
- Jelképes ábrázolások.
- Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.
- Rugók ábrázolása.
- Bordás tengelykötés és ábrázolása.
- Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.
- Hegesztett kötések ábrázolása.
- Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.
- Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.

2/14. évfolyam

Gyártástervezés és gyártásirányítás Gyártástervezés gyakorlat

64 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Szilárdsági számításokat végez MKGS (munkadarab-készülék-gép-szerszám) rendszerben
- A technológia jellegének megfelelő számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz
- Meghatározza és kiválasztja a szerszám- és gépszükségletet (szerszámgép, alakító gép)
- Meghatározza a megmunkálási ráhagyásokat, műveleti tűréseket
- Anyagszükségletet, előgyártmányt (félgyártmány) meghatároz, kiválaszt
- Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, félgyártmány, szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközöket előírja
- Az anyag mechanikai tulajdonságainak - célnak megfelelő - megváltoztatását biztosító hőkezelő technológiát kiválasztja, előírja
- Méretlánc számításokat végez, bázisváltást alkalmaz
- Alakítóerőt számít képlékeny hidegalakítás esetében

- Hűtő- és kenőanyagot kiválaszt
- A géprajz, valamint a gépgyártástechnológia jelképes ábrázolásait alkalmazza
- A gyártás technológiai folyamatát összeállítja
- Technológiai dokumentációt (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, vizualizált műveleti utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készít
- Szerelési dokumentációt összeállít, szerelési tevékenységet irányít
- Gondoskodik a folyamatos termeléshez szükséges anyag-, segédanyag-, gép-, szerszám-, készülék-, mérőeszköz- és energiaellátásról
- Alkatrészgyártás végrehajtását irányítja
- A technológiai fegyelem betartását és betartásának folyamatosságát ellenőrzi
- A gyártás során felhasznált anyagok, segédanyagok, gépek, mérőeszközök műszaki paramétereit folyamatosan ellenőrzi
- Részt vesz a gyárthatósági vizsgálatban, a sorozatgyártást megelőző gyártási fázisokban (kísérleti, prototípus, nullszériás gyártásban), megszervezi a próbaüzemeltetés körülményeit
- Nem szabványos gyártóeszközökhöz szerszám- és készülékszerkesztést és készülékgyártást igényel
- Gazdaságos gyártási módot (sorozatnagyság) meghatároz
- Dokumentációs tevékenységet lát el

Szakmai ismeretek:

- Egyszerűbb szilárdsági méretezési eljárások (mechanika)
- Geometriai méretek kiszámítása
- Gyártástechnológiai rajzjelek
- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabványok használata
- Gyártási utasítások értelmezése
- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók
- Szerelési családfa
- A gyártási hibák fajtái és ezek eredete
- A tőrések származtatása
- A bázisok, ráhagyások szerepe a gyártási folyamatban
- Bázis megválasztásának szempontjai, bázisváltási műveletek
- Szabványos ipari anyagok
- Segédanyagok (hűtő, kenő)
- Elő- és félgyártmány kiválasztási szempontjai
- Egyetemes készülékelemek alkalmazása
- Előgyártmány gyártási technológiák (képlékeny meleg- és hidegalakítások, öntészeti eljárások)
- Kötések jellemzői és készítésének technológiája, berendezései, eszközei
- Működési jellemzők kiszámítása
- Képlékeny alakítások
- Képlékenyalakítás gépi berendezéseinek szerkezeti kialakítása, működési jellemzői
- Kivágás, sajtolás szerszámjai, gépi berendezései, működésük erőtani viszonyai
- A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paramétereit, a hidegalakítás tervezési elvei

- A gyártási eljárások biztonságtechnikája
- A forgácsoló eljárások alkalmazási területei, szerszámai, gépei, főbb paraméterei, az elérhető pontosság, felületi érdesség lehetőségei
- Hőkezelési technológiák
- Szerelési technológiák
- Tribológiai ismeretek

Szakmai készségek:

- Gyártási bázisok kijelölése, műveleti ráhagyások, tűrések meghatározása, szerszámok és gépek kiválasztása
- Gyártási és szerelési technológiai alapadatok kiszámítása
- Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, ábrás műveleti utasítás, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése

Személyes kompetenciák:

- Pontosság
- Önállóság
- Döntésképeség

Társas kompetenciák:

- Határozottság
- Közérthetőség
- Visszacsatolási készség

Módszer kompetenciák:

- Következtetési képesség
- Gyakorlatias feladatértelmezés
- Rendszerező képesség

A tantárgy tanításának célja

A Gyártástervezés gyakorlat tantárgy célja, hogy a szakmai alapozó tantárgyakban megszerzett ismereteket kibővítse, valamint növelje a tanulók jártasságát a gépipari tervezések megvalósításában.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy, valamint a forgácsolási ismeretek és forgácsolás gyakorlat mellett a gépészeti alapozó ismeretek modul témakörei. A közismeretei tartalmak közül leginkább a matematika, fizika és informatika témakörök kapcsolódnak.

Témakörök

- Technológiai előtervezés, előgyártmányválasztás szempontjai
- Ráhagyás számítási példafeladatok
- Művelettervezés, művelettervek jellemzői
- Megmunkálások meghatározása, megválasztása, sorrendjének felállítása
- Szerszámok kiválasztása szabványok és adatbázisok segítségével
- Gépek kiválasztása adatbázisok segítségével
- Tervezési ismeretek: műszaki rajz készítése alkatrészeiről
- Bázismegválasztás, méretláncszámítás
- Mérettűrések meghatározása
- Anyagjelölések értelmezése, javaslattétel adott alkatrész anyagminőségére
- Hőkezelési eljárások tervezése
- Forgácsolási paraméterek kiválasztása, meghatározása
- Képlékenyalakítási eljárások tervezése
- Alakítóerő számítása lemezalkatrészek megmunkálása során
- Sávtervek készítése, anyagkihozatal meghatározása, javaslatok anyagkihozatal növelésére
- MKGSI rendszer elemzése
- Egyszerűbb alkatrészek gyártásának megtervezése, dokumentálása
- Komplex alkatrészek gyártásának megtervezése, dokumentálása
- Egyszerűbb összeállítások szerelési tervének elkészítése
- Szerelési családfák meghatározása adott szerkezet esetén
- Szerelési utasítások készítése

Gyártástervezés és gyártásirányítás CAD-CAM gyakorlat

64 óra

A rendelkezésre álló CAD program megismerése.

A CAD program lehetőségeinek használása az alkatrészek rajzolásakor.

CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése a műszaki ábrázolás szabályainak használatával.

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes grafikus rajzolása.

Az alkatrészek CAD/CAM-gyártási folyamatának megtervezése

Az oktató számítógépes szoftverrel a megmunkáló program elkészítése, szimulációs és adatátviteli lehetőséggel.

Az oktató szoftver segítségével munkadarabok CAD/CAM-gyártási folyamatának lépéseinek szimulálása.

Karbantartás és üzemvitel

128 óra

A tantárgy tanításának célja

Az elméleti ismereteket felhasználva a tanulók képesek legyenek a megfelelő karbantartási, szerelési feladatok elvégzésére.

Témakörök

Karbantartás gyakorlat

64 óra

Szerszámgép átvételi előírásainak alkalmazása.
A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.
A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.
A gépek, berendezések szükségyszerű rezgéscsillapításának megvalósítása.
Az automatizált berendezések kezelése.
A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése
Szerszámgép átvételi előírásai.
A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem) végzése.
Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció.
A szerelés gépei, szerszámai.
Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.
Biztonságtechnikai követelmények alkalmazása szereléskor.
A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése, dokumentálása.
A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok kiválasztása, használata.
Automatizált berendezések karbantartása a gépkönyv alapján.
Pneumatikus és hidraulikus rendszerek ellenőrzése, hibafeltárása, javítása.

Irányítástechnika gyakorlat

64 óra

Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.
Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések kialakítása.
Pneumatikus alapvezérlések megvalósítása.
Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.
A hidraulikus vezérlési rendszer megvalósítása.
A hidraulikus rendszer elemei.
A villamos vezérlések gyakorlati kialakítása, jellemzése.
Villamos gépek vezérlése.
A programvezérlés elve.
Szabadon programozható vezérlők gyakorlati alkalmazása.
A szabályozási kör és részeinek gyakorlati megvalósítása.
Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.
Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.

Forgácsolási alapismeretek gyakorlat tantárgy

248 óra

A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási alapismeretek gyakorlat célja, az elméleti tudás ismeretében a gyakorlati felhasználási megoldások megismerése, használata.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem és a Gépészeti alapozó feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata.

Témakörök

CNC programozás

62 óra

- Egyszerű CNC programok készítése.
- Kontúrleírások.
- Ciklusok, nullponteltolások.
- Szimulációs szoftver, vezérlés-szimulátor.
- Szerszámbemérés, korrekciós adatok meghatározása.
- Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).
- A CNC-gépek koordináta-rendszerei.
- A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.
- Szerszámkorrekció.
- Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.
- A DIN 66025 utasításkészlete
 - programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
 - speciális karakterek: %; (;); /
 - útfeltételek (előkészítő funkciók): G
 - útinformációk: (előjel) X; Y; Z
 - interpolációs paraméterek: I; J; K
 - technológiai utasítások: F; S; T

CNC gyártás

93 óra

- A CNC-gépek koordináta-rendszerei.
- CNC-gép felépítése, működése, részegységei.
- A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.
- Szerszámkorrekció.
- Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.
- A DIN 66025 utasításkészlete:
 - programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
 - speciális karakterek: %; (;); /
 - útfeltételek (előkészítő funkciók): G
 - útinformációk: (előjel) X; Y; Z
 - interpolációs paraméterek: I; J; K
 - technológiai utasítások: F; S; T
- A mondatfelépítés szabályai.
- CNC technológiai dokumentációk (programlap, szerszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.
- Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fúrás, furatmegmunkálás, esztergálás.
- Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.
- A vezérlés felépítése, működése:
 - a vezérlés főbb részei
 - a vezérlő kezelése
 - a vezérlő üzenetei.

CNC-szerszámgép kezelési műveletei.
A szerszámgép üzembe helyezése.
Az üzemmódok jellemzői és alkalmazása.
Biztonságtechnikai tudnivalók.
Gyártás CNC gépen.

A képzés javasolt helyszíne

Szerszámgépek karbantartása tantárgy

93óra

A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása elméleti tantárgy célja, hogy a gépészet szakmai területén alkalmazott gépek, berendezések, eszközök folyamatos működésének biztosítását megismertesse a tanulókkal. Ennek birtokában a tanulók képesek lesznek a megfelelő szerszámgép kiválasztására, ellenőrzésére.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, a Gépészeti alapozó feladatok, a Mérőtermi feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika és az informatika vonatkozó témaköreinek használata.

Témakörök

14.3.1. Szerszámgépek karbantartása

62 óra

A karbantartási folyamat megtervezése a gépkönyv alapján.
Karbantartás elmélete, az üzemfenntartás szükségessége, műveletei.
A karbantartás jelentősége, a karbantartás új értelmezése.
A karbantartási rendszer műszaki eszközei, a karbantartási műveletek definíciói.
Karbantartási stratégiák.
Az RCM megbízhatóság központú karbantartás és a TPM teljes körű hatékony karbantartás.
A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészgyártása, feleletvédelem).
A szerelés gépei, szerszámjai.
Szerelési tervek készítése: szerelési sorrendterv, szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás.
Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.
Gépelemek szerelésének szempontjai műveletközi ellenőrzések.
A javításnál alkalmazott technológiák.
Anyagmozgatás szereléskor.
Biztonságtechnikai követelmények kialakítása szereléskor.
A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése.
Forgácsoló szerszámgépek karbantartása.
A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok.
Automatizált berendezések karbantartása a gépkönyv alapján.
Pneumatikus és hidraulikus rendszerek ellenőrzése, hibafeltárása, javítása.
Új technológiák bevezetésének folyamata.

Irányítástechnika

31 óra

Az irányítástechnika alapjai.
Az irányítási rendszer.

Az irányítás célja, jelképes ábrázolása.
 Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.
 Vezérléstechnika alapja, részei, jellemzői.
 A vezérlések fajtái.
 Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések alapjai.
 Pneumatikus alapvezérlések kialakítása, jellemzői.
 Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.
 Elektropneumatikus vezérlések.
 A hidraulikus vezérlési rendszer felépítése, jellemzői.
 A hidraulikus rendszer elemei.
 Hidraulikus vezérlések.
 A villamos vezérlések kialakítása, jellemzői.
 Villamos gépek vezérlési feladatai.
 A programvezérlés elve.
 Szabádon programozható vezérlők jellemzése, alkalmazása.
 Szabályozástechnika.
 A szabályozási kör és részei.
 Szabályozások, vezérlések típusai.
 A szabályozások felosztása.
 Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.
 Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.
 Robottechnika alapjai, alkalmazása a gépészet szakterületen.
 A robotok felépítése, jellemzőinek meghatározása.
 Az ipari robotok szerkezeti elemei.
 Az ipari robotok irányítástechnikája (irányítási módok, vezérlő rendszerek).

Szerszámgépek karbantartása gyakorlat tantárgy

109óra

A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása gyakorlati tantárgy célja, hogy az elméleti ismereteket felhasználva a tanulók képesek legyenek a megfelelő szerszámgép kiválasztására, ellenőrzésére, a műszaki mérések gyakorlati megvalósítására.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, a Gépészeti alapozó feladatok, a Mérőtermi feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika és az informatika vonatkozó témaköreinek használata.

Témakörök

Szerszámgépek karbantartása

62 óra

Szerszámgép átvételi előírásai.

A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, feleletvédelem) végzése.

A szerelés gépei, szerszámjai.

Szerelési tervek készítése: szerelési sorrendterv, szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás.

Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.

Biztonságtechnikai követelmények alkalmazása szereléskor.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése, dokumentálása.

A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok kiválasztása, használata.

Automatizált berendezések karbantartása a gépkönyv alapján.

Pneumatikus és hidraulikus rendszerek ellenőrzése, hibafeltárása, javítása.

Szerszámgépek (eszterga-, fúró-, marógépek) sajátpontossági vizsgálatai.

Minőségképesség vizsgálatok elvégzése, dokumentálása.

Géptelepítés

32 óra

Szerszámgép átvételi előírásainak alkalmazása.

A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.

A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.

A gépek, berendezések szükségszerű rezgéscsillapításának megvalósítása.

Az automatizált berendezések kezelése.

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése.

Sajátpontossági vizsgálatok végzése.

Esztergagép saját pontosságának vizsgálata.

Oszlopos vagy állványos fúrógép saját pontosságának, merevségének vizsgálata.

Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata.

A mérési dokumentáció elkészítése.

A vizsgált jellemzők mérési eredményének rögzítése, dokumentálása.

A számított statisztikai jellemzők, a tőrésmező és a szórás összehasonlítása a gépkönyv előírásaival.

A szükséges munkavédelmi feladatok alkalmazása.

A munkabiztonsági eszközök, felszerelések előírás szerű használata.

Irányítástechnika

47 óra

Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések kialakítása.

Pneumatikus alapvezérlések megvalósítása.

Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.

A hidraulikus vezérlési rendszer megvalósítása.

A hidraulikus rendszer elemei.

A villamos vezérlések gyakorlati kialakítása, jellemzése.

Villamos gépek vezérlése.

A programvezérlés elve.

Szabadon programozható vezérlők gyakorlati alkalmazása.

A szabályozási kör és részeinek gyakorlati megvalósítása.

Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.

Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.

Robottechnika alapjai, alkalmazása a gépészet szakterületen.

A robotok felépítése, jellemzőinek meghatározása, programozása.

Az ipari robotok irányítástechnikája (irányítási módok, vezérlő rendszerek).

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések gyakorlata.

Mérési dokumentáció készítése.