

HELYI TANTERV

IX. GÉPÉSZET ÁGAZAT 2013.09.01-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:

- Döntésképeség

- 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

- 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 fogalmi, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
- A munkavégzés fizikai ártalmi.
- 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, anyagátrolás 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

- 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.
- Vízzel 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.
- Jelzőtáblák.
- Feliratok.
- Irányfények.
- Tűzgátló nyílászárók.
- Tűzvédő festékek.
- Dokumentációk.

c. Környezetvédelem

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.
- Vízszenyezés.
- Szennyvízkezelés.
- Környezetszenyezés egészségi hatásai.
- Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
- Fontosabb Európai Uniói jogszabályok.
- Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
- Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
- Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
- Az elhasználdott hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
- Az épített környezet védelme.
- Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

Munkahelyi egészség és biztonság

18 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét
- Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket
- Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket
- Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket
- A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában

Szakmai ismeretek:

- A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték
- A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei

- A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása
- Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai
- A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei
- Munkaeszközök a munkahelyeken
- Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken
- Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken
- A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő

Szakmai készségek:

- Információforrások kezelése
- Biztonsági szín- és alakjelek
- Olvasott szakmai szöveg megértése

Személyes kompetenciák:

- Felelősségtudat
- Szabálykövetés
- Döntésképesség

Társas kompetenciák:

- Visszacsatolási készség
- Irányíthatóság
- Irányítási készség

Módszer kompetenciák:

- Rendszerező képesség
- Körültekintés, elővigyázatosság
- Helyzetfelismerés

A tantárgy tanításának célja

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

Témakörök

- Munkahelyi egészség és biztonság jelentősége
- A munkakörnyezet és a munkavégzés emberre mért hatásai.
- A munkavédelem fogalomrendszere.
- Munkahelyek felépítése, kialakítása.
- Anyagmozgatás, raktározás.
- Munkahelyi rend és hulladékkezelés.
- Munkavégzés személyi feltételei
- Vonatkozó jogszabályok.

- Munkaeszközök biztonsága.
- Szerszámok, készülékek, gépek veszélye és veszélyessége
- Munkavédelmi eszközök használata
- Munkakörnyezeti hatások, veszélyforrások
- Kockázat
- Munkavédelmi jogi ismeretek
- Munkavédelmi feladatok, balesetek kezelése

Gépészeti alapozó feladatok

576 óra

Anyagismeret, anyagválasztás

Anyagismeret

36 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt

Szakmai ismeretek:

- mértékegységek
- 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

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.
- Anyagszerkezetani alapismeretek.
- Nemfémek szerkezeti anyagok: fa, gumi, bőr, üveg, textíliák.
- Tűzálló-, szigetelő-, tömítő-, kenőanyagok.
- Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.
- Ötvözők hatása.
- A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.
- Kiválasztás szempontjai.
- Nem vasalapú fémek szerkezeti anyagok.
- Könnyűfémek és ötvözeteik.
- Nehézfémek és ötvözeteik.
- Szinterelt szerkezeti anyagok.
- Műanyagok.
- Természetes és mesterséges alapú műanyagok.
- Műanyagok feldolgozási technológiái.
- Segédanyagok.
- Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjai.
- Hőkezelő eljárások.
- Ötvöző és szennyező elemek hatásai.
- Hőkezelési hibák.
- Jellegzetes hibák.
- Anyaghibák.
- Öntési hibák.
- Öntvénytervezési szempontok.
- Hegesztési hibák.
- Forgácsolás során képződő hibák.
- Köszörülési hibák.
- Képlékeny alakítás okozta hibák.

Kifáradás.
Felületvédelem, felületkikészítés.
Korrózió fogalma, fajtái, folyamata.
Korrózióvizsgálat.
Az alkatrészek előkészítése és a korrózió elleni védekezés.
Porkohászat.
Fémporok gyártása, sajtolása, zsugorítása.
Porkohászati termékek.

Anyagválasztás

36 óra

Fejlesztendő kompetenciák

Feladatok:

- tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat
- kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt

Szakmai ismeretek:

- mértékegységek
- 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

Szakmai készségek:

- gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészbizottság 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

Témakörök

Az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó előírások.
Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok értelmezése, használata.
Szabványügyi ismeretek. A Magyar Szabvány. Nemzetközi szabványok.
A szabványos ötvözetek áttekintése a gyakorlati felhasználhatóságot előtérbe helyezve.
Anyagkiválasztás szempontjai.
Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai.
Az anyagok kikeresése táblázatokból és szabványokból.
Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.
Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.
A vas- és acélöntvények osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.
Az alumínium ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
A réz ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
A kohászati félkész termékek méretszabványai.
Hűtő- és kenőanyag kiválasztása.
Anyagszükséglet meghatározása, kiválasztása
Az anyag mechanikai tulajdonságát biztosító eljárások kiválasztása, előírása.
Nem szabványos anyagok használata, igénylése.

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 alpméréseket 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 rajz

72 óra

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

Gépezeti 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.

Gépészeti alpmérések

54 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.
Mértékegységek.
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
Hosszméreték mérése és ellenőrzése.
Szögek mérése és ellenőrzése.
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
Mérési utasítás.
Mérési pontosság.
Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése.
Mérési alapfogalmak, mérési hibák.
Műszerhibák.
Mérési jellemzők.
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.
Mérőeszközök.
Hossz- és szögmérő eszközök.
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.
Külső felületek mérésének eszközei.
Belső felületek mérésének eszközei.
Belső felületek mérésének eszközei.
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai.
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

Gépi forgácsolás

72 óra

Témakörök

Gépi forgácsolás szerszámai.
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.
Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása.
Az esztergakések fajtái, részei, élszögei, befogásuk.
Munkadarab befogása.
Szánok mozgatás kézzel és gépi előtollással.
Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
Nagyoló és simító esztergálás.
Esztergakések élezése, mérése, ellenőrzése.
Dörzsárazás.
Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.
A rovátkolás és a recézés szerszámai, műveletei.

Csiszolás esztergagépen.
A hűtés és a kenés megoldásai.
Kúp- és alakfelületek esztergálása.
Külső és belső kúpok készítése.
Az alakesztergálás szerszámai, kialakításuk.
Revolverszterga, automata esztergák.
Esztergálás különféle esztergákon.
Menetesztergálás.
A menetkészítés szerszámai.
Menetvágás menetkéssel.
Menetek ellenőrzése mérőeszközökkel.
Különleges menetek vágásának technológiája.
Gyalulás, vésés technológiája.
Haránt- és hosszgyalugépek felépítése, működése.
A gyalulás szerszámai.
Marás: palástmarás, homlokmarás, síkmarás.
Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Marógépek felépítése, működése.
Köszörülés: palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés.
Munkadarab felfogása köszörüléshez.
Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Köszörűgépek felépítése, működése.
A köszörűszerszámok kialakítása.
Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
A fúrógépek szerkezeti felépítése, működése.
A fúrás, menetfúrás, dörzsárazás szerszámai.
A fúrás során alkalmazott hűtés és kenés.
A gépi forgácsolás technológiai adatainak meghatározása a különböző eljárások esetében.
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai.

CAD alkalmazás tantárgy

72 óra

A számítástechnikai eszközök használata a gépészet szakterületen.
Az egyes programok (WORD, EXCEL, PowerPoint, Internet) felhasználói szintű alkalmazása.
A rajzoló és a számítási feladatokhoz szükséges hardver és szoftver igények meghatározása.
A Műszaki mechanika témakörben a számítástechnikai eszközök használata a feladatok megoldásához.
A Műszaki mérések témakörben a szükséges dokumentáció elkészítésekor (a számításokhoz, rajzi ábrázolásokhoz) a szükséges számítástechnikai eszközök használata.
A Gyártástervezés és a gyártásirányítás témaköreiben a technológia tervezések során használhatók a számítástechnika adta lehetőségek.

A CNC témakörei lehetőséget adnak a korszerű eszközökre telepített szoftverek felhasználására.

A Karbantartás témakörei során a szoftverek adta lehetőség ismeretében matematikai-statisztikai elemzések készíthetők.

Az egyes tantárgyak összes témaköreit jelen keretek között nem tudjuk felsorolni, de helyi szinten megteremthetők a feltételek a teljesítésére!

Törekedjünk az egyes számítástechnikai eszközök széleskörű felhasználására a gépészet teljes területén!

A rendelkezésre álló CAD program megismerése.

A CAD program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor.

2D CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése.

Szerelés

36 óra

A géprajz jelképes ábrázolásainak alkalmazása.

Szerelési dokumentáció összeállítása.

A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.

A gyártási és a szerelési költségek kapcsolata.

A szerelési családfa felépítése, elemei.

A szerelési vázlat.

Szerelési módszerek.

A szerelés szervezése.

A szerelőüzemek tervezésének szempontjai.

Jellegzetes szerelési eljárások technológiája, szerszám, eszköz és segédanyag-szükséglete, alkalmazási területe.

Sajtólókötés.

Zsugorkötés.

Anyaggal- és alakkal záró kötések.

Csavarkötés

Kiegyensúlyozás (célja, fajtái).

A szerelés gépei.

Szerelési tervek készítése.

Szerelési sorrendterv.

Szerelési műveletterv.

Szerelési műveleti utasítás.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

Gépelemek szerelése.

Gördülőcsapágyak fel- és leszerelése tengelyvégre/ről 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.

Gépelemek

72 óra

– Gépelemek.

- Kötőgépelemek, Szegecskötés.
- Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai.
- Szegecsek anyagai.
- 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.
- A fogazat jellemzői, geometriája.
- Elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat jellemzése, számítása.
- Fogaskerekek szilárdsági méretezése.

Műszaki mérés

72 óra

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.
- Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket
- Gépipari alpméréseket végez
- Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel
- Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez
- Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- Szabványok használata

- Mérési utasítások értelmezése
- Mértékegységek
- Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek
- Műszaki mérés eszközei, hosszmeretek, szögek mérése és ellenőrzése
- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
- Korrozóvédelem alapeljárásai és eszközei

Szakmai készségek:

- Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése
- Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata

Fejlesztendő kompetenciák:

Személyes kompetenciák:

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

Témakörök

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Mértékegységek.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszmeretek mérése és ellenőrzése.

Szögek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Mérési utasítás.

Mérési pontosság.

Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése.

Mérési alapfogalmak, mérési hibák.

Műszerhibák.

Mérési jellemzők.

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.

Mérőeszközök.

Hossz- és szögmérő eszközök.

Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.
Külső felületek mérésének eszközei.
Belső felületek mérésének eszközei.
Belső felületek mérésének eszközei.
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai.
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

2/14 évfolyam

Foglalkoztatás I. tantárgy

62 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 magbízottság 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 állásinterjú 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 állásinterjú 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 állásinterjú 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 szókinsz

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 szókinszet, 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:

- Önfejlesztés
- 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.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

124 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 egységek 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 szerszámozásának 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, grafikusan 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
- 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
- Szerszám tartók, szerszám befogók, szerszámcsere-berendezések, 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 ismeretek:

- Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés, köszörülés)
- Egyszerű alkatrészek egységei elkészítéséhez művelettervet készít
- Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
- Szabványok használata

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
- Döntésképesség
- Szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- Irányíthatóság
- Határozottság
- Irányítási készség

Módszer kompetenciák:

- Gyakorlatias feladatértelmezés
- Áttekintő képesség
- Körültekintés, elővigyázatosság

A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási alapismeretek 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, kémia, fizika témaköreinek használata.

Témakörök

Forgácsolási alapismeretek

31 óra

- A forgácsolás fogalma, fajtái.
- A forgácsoló mozgások.
- Forgácsolás-technológiai alapfogalmak.
- Készülékezési alapfogalmak.
- A készülékek általános jellemzése.
- Szerszámbefogó, szerszámbeállító és szerszámvezető készülékek.
- Forgácsoló alapeljárások.
- A forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai, 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 megmunkálások.
- 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.

Anyagválasztás

31 óra

- Az ipari vasötvözetek csoportosítása:
- Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.
- Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.
- A vas- és acélöntvények osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.
- Az alumínium ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
- A réz ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
- Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.
- Anyagkiválasztás.
- Anyagok tulajdonságai (mechanikai, technológiai).
- Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai.
- Az anyagok kikeresése táblázatokból és szabványokból.
- A kohászati félkész termékek méretszabványai és műszaki szállítási előírások.
- Az anyagok összetétele, mechanikai, technológiai, szövetszerkezeti tulajdonságai, szabványok használatával való kiválasztása.
- A gazdaságos anyagfelhasználást és a megkívánt mechanikai tulajdonságokat biztosító előgyártmány kiválasztása táblázatok használatával.
- A gyártáshoz szükséges szerszám anyagminőségének helyes megválasztása.
- Az anyag mechanikai és technológiai tulajdonságainak (keménység, kopásállóság, egyneműség, feszültségmentesség, szemcseméret, szemcseszerkezet) célirányos megválasztása.
- A legjobban megfelelő hűtő- és kenőanyagok kiválasztása.

Forgácsoló alapeljárások tervezése

31 óra

- Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv) készítése.
- Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, félgyártmány meghatározása.
- A szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközök előírása.
- A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.
- Szilárdsági számítások végzése.
- Az anyag mechanikai tulajdonságainak megváltoztatását előidéző hőkezelő technológia kiválasztása, előírása.
- Az alkatrészgyártáshoz szükséges forgácsoló eljárás helyes megválasztása.
- Az egyes forgácsoló eljárásokhoz legjobban megfelelő hűtő-kenő anyagok kiválasztása.
- Forgácsoló alapeljárások művelettervezése: a művelettervezés okmányai, ügyvitele, a műveleti utasítások tartalma, kidolgozása.
- A helyzet-meghatározás és a bázisok szerepe.
- A technológiailag helyes konstrukció kialakítása.
- Méretlancok törvénye.
- A méretlanc-megoldás módszerei.

- A ráhagyás fogalma, fajtái, jelentősége.
- Gyártásközi hőkezelések tervezése
- Az esztergálás, gyalulás–vésés, fúrás–furatmegmunkálás, marás forgácsolási adatai, szerszámai, kiválasztásuk szempontjai.
- A gazdaságos technológiai adatok kiválasztása táblázatból.
- Elérhető pontosság és felületi érdesség hagyás.
- Kenőanyagok, a hűtőanyagok, a hűtő-kenő anyagok kiválasztása.
- A forgácsoló erő-, teljesítményszükséglet és gépi idő számítása.
- Az esztergamunkák művelettervezése.
- Gyalulás-vésés művelettervezése.
- Fúrás-furatmegmunkálás művelettervezése.
- Marás művelettervezése.

CNC alapismeretek

31 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.

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 kibővítse, 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

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 tőrések 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

Forgács nélküli gyártó eljárások

31 óra

Témakörök

- Mechanikai tulajdonságok: szilárdság, keménység, szívósság, ütőmunka, átmeneti hőmérséklet, fajlagos nyúlás,
- A gépiparban alkalmazott anyagok bemutatása mechanikai tulajdonságaik alapján.
- A mechanikai tulajdonságokhoz tartozó anyagvizsgálati eljárások feltárása és csoportosítása.
- Poldi, Brinell, Vickers és Rockwell anyagvizsgálatok
- Ütőmunka vizsgálat és szakító- és haljtó vizsgálat
- Számpéldák keménységmérés és szakítóvizsgálat témakörében
- Képlékenyalakító eljárások csoportosítása: alakadó és alakformáló eljárások, hideg- és melegalakító technológiák.
- Öntészet: története, alaplépései, jellemzői technológiái, az egyes technológiák összehasonlítása.
- A porkohászat: a technológia jellegzetessége, jellemzői, általános lépései, gyakorlati alkalmazásai.
- Kovácsolás: története, jellemzői, a szabadalakító és süllyesztékes kovácsolás ismertetése, kovácsolt előgyártmányok
- Hengerlés és csőformázó eljárások: meleg képlékenyalakító hengerlési eljárások, a hengerlés behúzási feltétele, csőlyukasztás és csőformázás.

- Melegfolytatás: a technológia jellegzetessége, hétköznapi termékekben való megjelenése. Előre és hátrafolytatás jellemzői.
- Zömítés: a hidegkovácsolás, vagy zömítés technológiai jellemzői, gyakorlati zömítéssel készült termékek (hatlapfejű csavar).
- Hideghengerlő eljárások: technológiai jellemzők, jellemző termékek (alufólia) hengerlő berendezések.
- Huzalgyártó és dróthúzó technológiák: huzal és drót készítése hidegalakítással. A technológia jellemzése, gépei.
- Hidegfolytatás: a technológia jellemzői, jellemző termékek.
- Lemezmegmunkáló eljárások csoportosítása, jellemzése.
- Kivágás és lyukasztás gépei szerszámai, technológiája, technológiai paraméterei.
- Alkatrészrajz alapján vágási és lyukasztási technológia számítása.
- Hajlítás technológiája: hajlítási esetek, hajlítási paraméterek meghatározása. Alkatrészrajzok alapján készült technológiai számítások bemutatása.
- Mélyhúzási technológia: a mélyhúzás jellemzése, gépei szerszámai, technológiai paraméterek meghatározása.
- Alkatrészrajzok alapján készült technológiai számítások bemutatása.
- Összetett műveleteket tartalmazó alkatrészek műszaki rajzának értelmezése. Technológiai sorrend felállítása, sávtervezés.

Gyártásirányítás

31 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.

Korszerű gyártógépek, gyártócellák

62 óra

Témakörök

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.
 A vezérlés felépítése, a vezérlés főbb részei, a vezérlő kezelése, a vezérlő üzenetei.
 FMS-megmunkáló cellák.
 FMS-szerszámozás, készülékezés.
 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 mágneslemezről vagy számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül.
 A megmunkáló program grafikus ellenőrzése.
 Programfuttatás végzése forgácsolás nélkül.
 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 adott szimulációs szoftver filozófiája, felépítése és kezelése.
 Az adott vezérlésszimulátor beüzemelése, kezelése programbeviteli, tesztelési szinten.

Szerszámgépek karbantartása

124 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 technológiák bevezetésében
- Részt vesz az új, vagy áttelepített gépek, berendezések üzembehelyezési folyamatainak végrehajtásában
- Részt vesz a szükséges energiák, alkatrészek, alap- és segédanyagok mennyiségének meghatározásában
- Együttműködik a teljes körű hatékony karbantartási rendszer (TPM) kialakításában
- Együttműködik gépek diagnosztikai rendszereinek kialakításában és működtetésében
- 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 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
- Elektrotechnika
- Mérési utasítás
- Gépelemek
- Ívhegesztés, gázhegesztés biztonsági ismeretei
- Ívhegesztés, gázhegesztés környezetkárosító hatása
- Hegesztés befejezésének tűzvédelmi előírásai
- Korrózióvédelem
- Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai
- Emelő- és szállítógépek üzembiztonsági szabályai
- Érintésvédelmi alapismeretek
- Szerszámok, kézigépek biztonsági ismeretei
- Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai
- Gépipari diagnosztikai rendszerek ismerete
- Irányítástechnikai alapfogalmak
- 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 elem
- PLC alapismeretek

Szakmai készségek:

- Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata
- Műszaki táblázatok kezelése
- Általános minőségű hegesztett kötés készítése
- 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
- Döntésképesség

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

- Karbantartással kapcsolatos alapfogalmak
- A karbantartás elmélete
- A karbantartás jelentősége
- A karbantartás értelmezése
- Karbantartási műveletek definíciói
- A karbantartási stratégiák
- A TMK, tervező megelőző karbantartás
- Az RCM, megbízhatóság alapú karbantartás
- A TPM, teljes körű, hatékony karbantartás
- Forgácsoló szerszámgépek karbantartása
- A szerszámgépek karbantartási szerszámjai
- A szerszámgépek karbantartási készülékei
- A szerszámgépek karbantartási műszerei
- Szerszámgépek átvételi előírásai
- Szerszámgépek telepítése
- Gépelhelyezés
- Alapozás
- Szerszámgépek sajátpontossági vizsgálatai
- Automatizált rendszerek működése
- Mechanikus, elektronikus, pneumatikus és hidraulikus rendszerek vizsgálata, értelmezése
- Szabályozási módszere
- Automatizált rendszerek programozásának alapjai
- Automatizált rendszerek szabályozásának alapjai
- Transzformátorok felépítése, működése
- Háromfázisú rendszerek
- Villamos gépek bemutatása, jellemzői
- Szinkron motorok felépítése, működése
- Aszinkron motorok felépítése, működése
- Egyenáramú motorok felépítése, működése
- Villamos gépek karbantartása, javítása

Gyakorlat

1/13. évfolyam

Elsősegélynyújtás gyakorlat

36 óra*

A tantárgy tanításának célja

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

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti biológia témakörökben tanult ismeretek.

Témakörök

Az elsősegélynyújtás alapjai

12 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.
Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.
Leggyakrabban előforduló mérgezések.
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.
Rosszullétek.
Ájulás tünetei, ellátása.
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása

Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban 12 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.

Sérülések ellátása

12 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.

Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata

396 óra

Műszaki ábrázolás gyakorlat

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 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

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 egyenletlenségei.
- 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 rajzsámozási rendszerek.

Gépészeti alpmérések gyakorlat

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

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.
- Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket
- Gépipari alpméréseket végez
- Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel
- Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez
- Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat

Szakmai ismeretek:

- Szabványok használata
- Mérési utasítások értelmezése
- Mértékegységek
- Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira
- Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek
- Műszaki mérés eszközei, hosszmeretek, szögek mérése és ellenőrzése
- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
- Korrózióvédelem alapeljárási és eszközei

Szakmai készségek:

- Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése
- Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata

Fejlesztendő kompetenciák:***Személyes kompetenciák:***

- pontosság
- önállóság
- szabálykövetés

Társas kompetenciák:

- irányíthatóság
- határozottság

Módszer kompetenciák:

- gyakorlatias feladatértelmezés
- lényegfelismerés
- körültekintés, elővigyázatosság

Témakörök

- Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.
- Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.
- Mértékegységek.

- Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
- Hosszméretek mérése és ellenőrzése.
- Szögek mérése és ellenőrzése.
- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
- Mérési utasítás.
- Mérési pontosság.
- Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése.
- Mérési alapfogalmak, mérési hibák.
- Műszerhibák.
- Mérési jellemzők.
- Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.
- Mérőeszközök.
- Hossz- és szögmérő eszközök.
- Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük.
- Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.
- Külső felületek mérésének eszközei.
- Belső felületek mérésének eszközei.
- Belső felületek mérésének eszközei.
- Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei.
- Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.
- Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai.
- Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.
-

Kézi forgácsolási gyakorlat

108 óra

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.

Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fűrés, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfűrés).

Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.

Komplex feladatok elkészítése.

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

Alkatrészek illesztése.

Alkatrészek szerelése (szegecselés, menetfűrés, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás).

A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata.

Az előrajzolással szembeni követelmények (ÖGY).

Az előrajzolás lépései (ÖGY).

Az előrajzolás szerszámai, eszközei (ÖGY).
Mérő és ellenőrző eszközök (ÖGY).
Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása (ÖGY).
A felületszínezés lehetőségei (ÖGY).
A térbeli előrajzolás eszközei (ÖGY).
Az előrajzolás folyamata (ÖGY).
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai (ÖGY).
Síkbeli és térbeli előrajzolás (ÖGY).
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez (ÖGY).
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása (ÖGY).
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fűrés, súllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfűrés) (ÖGY).
Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése (ÖGY).
Komplex feladatok elkészítése (ÖGY).
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
Alkatrészek illesztése (ÖGY).
Alkatrészek szerelése (szegecseles, menetfűrés, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás) (ÖGY).
A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata (ÖGY).

Gépi forgácsolási gyakorlat

144 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, fűrés).
Dörzsárazás.
Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.
Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.
Esztergálás különféle esztergákon.
Menetesztergálás.
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).
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.
Különféle fémfelületek előkészítése.
Felületvédelem mázolóssal, lakkozással.
A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája.
A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése (ÖGY).

A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása (ÖGY).
Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása) (ÖGY).
Palástfelület, homlokfelület esztergálás (ÖGY).
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás) (ÖGY).
Dörzsárazás (ÖGY).
Felületek különleges kidolgozása eszterga43gépeken (ÖGY).
Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák (ÖGY).
Esztergálás különféle esztergákon (ÖGY).
Menetesztergálás (ÖGY).
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás) (ÖGY).
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés) (ÖGY).
Oldható kötések készítése (ÖGY).
Nem oldható kötések készítése (ÖGY).
Oldható és nem oldható kötések szerelőszerkezetei (ÖGY).
Fix és állítható csavarkulcsok (ÖGY).
Csavarhúzógépek (ÖGY).
Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei. (ÖGY).
Fogók típusai, alkalmazási területei (ÖGY).
Különféle fémfelületek előkészítése (ÖGY).
Felületvédelem mázolással, lakkozással (ÖGY).
A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája (ÖGY).

Műszaki mérés gyakorlat

72 óra

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 mérés-technikai 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, 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.

Témakörök

Geometriai mérések

28 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata, metrológiai alapfogalmak.
A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.
Hiba felvételezés, hiba megállapítás.

Mérési hibák.
Géprajzi ábrázolás szabályai, alkatrészrajzok kiviteli előírásai, ábrázolási jelképek.
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
Mérőeszközök kalibrálásának módja.
Hosszmérés, szög mérés, külső és belső felületek mérése.
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.
Idomszerek, kaliberek, etalonok.
Dugós és villás idomszerek méretezése.
A munkadarabok geometriai méretei.
Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközök.
Optikai mérőeszközök szerkezeti felépítése.
Menetek, fogaskerek mérése.
Sík-, merőlegesség-, párhuzamosság-, egytengelyűség-, körkörösség mérés menete.
Részt vesz a minőségbiztosítási rendszer kidolgozásában és működtetésében, a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok végrehajtásában.
A gyártás során használt valamennyi mérőeszköz nyilvántartását vezeti, kalibrálását elvégzi, hitelesítésükről gondoskodik.
Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félgyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai.
Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.
Számítógéppel támogatott sorozatméréseket végzése (SPC).
A minőségbiztosításban alkalmazott korszerű számítógépes eszközök bemutatása.
Minőségbiztosítási módszerek alkalmazása.
Mérési jegyzőkönyv tartalma.

Villamos mérések

36 óra

Metrológiai alapfogalmak, mérési eljárások alkalmazása.
Ábrázolási jelképek.
Villamosipari jelölések, a szabványok helyes alkalmazásának az ismerete.
Villamos szabályozás és vezérlés berendezései.
Villamos áramkörök felépítése.
Villamos alapmérések végzése.
Mérési hiba.
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
Villamos multiméter ismerete.
Lakatfogó ismerete.
Vezeték folytonosság/szakadás mérése.
Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.
Villamos mérések eszköz és feltételrendszere.
A fázisviszonyok vizsgálata.
Egyenáramú motorok mérése.
Egyenáramú generátorok üzemeltetése, kapcsolása.
Üresjárási és terhelési görbék felvétele.

A forgásirány és a fordulatszám változtatásának mérése.
Transzformátorok mérése (váltakozó áramú teljesítmény, áttételi szám).
Hatásfok meghatározása primer-szekunder teljesítményből.
Egy- és háromfázisú motorok üzemeltetése, és terhelése (indítás, teljesítménymérés, fordulatszám-meghatározás, szlip, jelleggörbék felvétele).
Háromfázisú motorok kapcsolásai (irányváltók, csillag-delta).
Villamos gépek vezérlése (kapcsoló berendezések, irányváltók).
Védőföldelés mérése.
Áttételi feszültség vizsgálata szigetelőanyagoknál.
Mérések nagyfeszültségű áramkörökben.
Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.
Feszültség AC/DC mérése.
Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.
Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.
Minőségbiztosítás.
A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.
Mérési jegyzőkönyv készítésének menete.

Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok

8 óra

Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok.
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
Sorozatmérés eszközei.
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei.
Keménységmérés menete.
Szakítóvizsgálat, szakító diagram.
Anyagvizsgálat mikroszkóppal.
Alak- és helyzetmérések végzése.
Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.
Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata (nem statisztikai módszer).
A gyártás során használt valamennyi mérőeszköz nyilvántartásának vezetése, kalibrálásának elvégzése, hitelesítésükről való gondoskodás.
Részvétel a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok végrehajtásában.
Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.
Folyamatképesség-vizsgálatok megvalósítása.
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félgyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai.
A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzésének elvégzése.
Minőségképesség vizsgálat elve, menete: gép beállítása, próbasorozat gyártása, vizsgált jellemző mérése, statisztikai jellemzők számítása, a tűrésmező és a szórás összevetése, C_m C_{mk} érték megállapítása.

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
- Méretlanc 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 szerszámai, gépi berendezései, működésük erőtani viszonyai
- A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei, 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, tőrések 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 kibővítsé, 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 közismereti 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 CAM gyakorlat

62 óra

A rendelkezésre álló CAM program megismerése.

A CAM program lehetőségeinek használása az alkatrészek gyártásakor.

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes gyártása.

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.

Szerszámgépek karbantartása gyakorlat tantárgy

124 óra

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

Karbantartás, géptelepítés gyakorlat

62 óra

Szerszámgépek karbantartása

31 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

31 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 rezgés csillapításának megvalósítása.
Az automatizált berendezések kezelése.
A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése.
Sajátpontossági vizsgálatok végzése.
Esztergagép saját pontosságának vizsgálata.
Oszlopos vagy állványos fűrőgép 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 tűrésmező és a szórás összehasonlítása a gépkönyv előírásaival.
A szükséges munkavédelmi feladatok alkalmazása.
A munkabiztonsági eszközök, felszerelések előírás szerű használata.

Irányítástechnika, villamos gépek gyakorlat

62 óra

Irányítástechnika

31 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.

Villamos gépek

31 óra

Transzformátorok szerkezeti felépítése, mérése.

Üresjárás, terhelés, rövidzárás gyakorlati megvalósítása.
Háromfázisú kapcsolások kialakítása.
Szinkronmotorok alkalmazása a gyakorlatban.
A szinkron kompenzátor.
Energiaátalakulás folyamata az aszinkron motorban.
A szlip értelmezése, meghatározása.
A kördiagram és a nyomatéki görbe felvétele, értékelése.
Aszinkron motorok (csúszógyűrűs és rövidre zárt forgórészű) indítása, mérése.
Egyenáramú motorok alkalmazása a gyakorlatban.
Soros, párhuzamos és vegyes gerjesztésű motorok jelleggörbéinek felvétele.
Egyenáramú motorok üzemi tulajdonságai.
A villamos hálózatok kialakítása, jellemzői.

Forgácsolási alapismeretek gyakorlat tantárgy

279 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

Forgácsolási alapismeretek gyakorlat

93 óra

Szerszám és gép kiválasztása.
Az élettartamot befolyásoló tényezők.
Forgácsoló alapeljárások művelettervezése.
Az esztergálás gyakorlata, technológiája.
A gyalulás, vésés gyakorlata technológiája.
A fúrás, furatmegmunkálás gyakorlata technológiája.
A marás gyakorlata, technológiája.
A köszörülés gyakorlata, technológiája.
Lemez- és forgácsolások
Gyártásközi hőkezelések tervezése.
Az esztergálás, gyalulás–vésés, fúrás–furatmegmunkálás, marás forgácsolási adatai, szerszámai, kiválasztásuk szempontjai.
A hegesztés általános jellemzése.
Gázhegesztés és lángvágás gyakorlata, technológiája.
Az ívhegesztés gyakorlata, technológiája.
A különböző sajtoló hegesztés technológiái.
A forrasztás alapelve, technológiája.
A ragasztás elve, folyamata, gyakorlati megvalósítása.

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

124 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.