

PROGRAMTANTERV

a

10. GÉPÉSZET

ágazathoz tartozó

4 0715 10 12

SZERSZÁM- ÉS KÉSZÜLÉKGYÁRTÓ SZAKMÁHOZ

1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Gépész
- 1.2 A szakma megnevezése: Szerszám és készülékgyártó
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 10 12
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtantervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv). A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Évfolyam		1/9.	2/10.	3/11.	A képzés összes óraszámja
Évfolyam összes óraszámja		576	900	775	2251
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	18
	Álláskereső	5			5
	Munkajogi alapismeretek	5			5
	Munkaviszony létesítése	5			5
	Munkanélküliség	3			3
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	62	62
	Az álláskereső lépései, álláshirdetések			11	11
	Önéletrajz és motivációs levél			20	20
	„Small talk” – általános társalgás			11	11
	Állásinterjú			20	20
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	0	0	288
	Villamos áramkör	90			90
	Villamos áramkör ábrázolása	18			18
	Villamos áramkör kialakítása	36			36
	Villamos biztonságtechnika	36			36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	108			108
Gépészeti alapismeretek	Gépészeti alapismeretek	270	0	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18			18
	Műszaki rajz alapjai	72			72
	Anyag- és gyártásismeret	18			18
	Fémipari alapmegmunkálások	72			72
	Projektmunka	90			90
	Tanulási terület összórészámja	558	0	0	558

Gépészeti feladatok	Anyagismeret	0	72	0	72
	Fémes anyagok		48		48
	Nemfémes anyagok		24		24
	Gépészeti ismeretek	0	126	0	126
	Fémek alakítása		90		90
	Hegesztés, forrasztás, ragasztás		12		12
	Szegecselés, csavarozás		12		12
	Felületvédelem		12		12
	Műszaki rajz	0	72	15,5	87,5
	Műszaki rajz olvasása, készítése		72		72
	Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése			15,5	15,5
	Mérés és anyagvizsgálat	0	72	0	72
	Gépészeti alpmérések, mérőeszközök, mérőberendezések		36		36
	Roncsolásos anyagvizsgálati eljárások		24		24
	Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások		12		12
Gépészeti gyakorlatok	Gépészeti gyakorlatok	0	126	0	126
	Hagyományos gépi forgácsolási gyakorlat		84		84
	Szíkraforgácsolás alapjai		21		21
	Szegecs-, csavarkötések készítése		21		21
	CAD-rajzolás	0	0	46,5	46,5
	CAD-rajzolás			46,5	46,5
	Tanulási terület összórászama	0	468	62	530
Szerszám- és készülékgyártási feladatok	Szerszám- és készülékgyártás	0	90	62	152
	Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai		54	35	89
	Készülékelemek gyártása, összeállítása		18	18	36
	Írányítás és vezérléstechnika elmélete		18	9	27

	Szerszám- és készülégyártás gyakorlata	0	180	325,5	505,5
	Szerszámok gyártása, hőkezelés, szerelés		90	150	240
	Készülékelemek gyártása, összeállítása		68	150	218
	Írányítás- és vezérléstechnika		22	25,5	47,5
	Tanulási terület összórászáma	0	270	387,5	657,5
Szerszám-és készüléküzemeltetési feladatok	Üzemeltetés és karbantartás	0	36	46,5	82,5
	Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése		18	24	42
	Általános üzemeltetés és karbantartás		18	12,5	30,5
	Karbantartás, javítás			10	10
	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata	0	126	217	343
	Szerszámok és készülékek gépeinek használata		70	75	145
	Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata		56	70	126
	Karbantartási, javítási műveletek			72	72
	Tanulási terület összórászáma	0	162	263,5	425,5
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	140		
A képzés összórászáma		576	900	775	2251

Gépészet ágazati oktatás (elmélet-gyakorlat) – 9. évfolyam		
Tantárgy	Elmélet	Iskolai gyakorlat
Munkavállalói ismeretek	0,5	
Villamos alapismeretek	4	4
Gépészeti alapismeretek	3,5	4
ÖSSZESEN	8	8

Szerszám- és készülékgyártó szakirányú oktatás megoszlása (iskolai/duális szakirányú oktatás)						
Tantárgy	10. évfolyam			11. évfolyam		
	Elmélet	Iskolai szak. okt	Duális szak. okt	Elmélet	Iskolai szak. okt	Duális szak. okt
<i>Munkavállalói idegen nyelv</i>	0	0	0	2	0	0
Anyagismeret	1	0	1	0	0	0
Gépészeti ismeretek	0	0	3,5	0	0	0
Műszaki rajz	1	1	0	0	0,5	0
Mérés és anyagvizsgálat	0	1	1	0	0	0
Gépészeti gyakorlatok	0	0	3,5	0	0	0
CAD-rajzolás	0	0	0	0	1,5	0
Szerszám- és készülékgyártás	2,5	0	0	2	0	0
Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata	0	0	5	0	0	10,5
Üzemeltetés és karbantartás	1	0	0	1,5	0	0
Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata	0	0	3,5	0	0	7
Összesen	5,5	2	17,5	5,5	2	17,5

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18 óra 1/9. évf.

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezeté munkaeerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18 óra 1/9. évf.

3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott.	

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	--	--

3.1.1.6 A tantárgy témakörei

3.1.1.6.1 Álláskeresés

5 óra 1/9. évf.

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete
 Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

3.1.1.6.2 Munkajogi alapismeretek

5 óra 1/9. évf.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony
 A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége
 Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozó munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegymunka és alkalmi munka)
 Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

3.1.1.6.3 Munkaviszony létesítése

5 óra 1/9. évf.

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai
 A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.
 A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő
 A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei
 A munkaszerződés módosítása
 Munkaviszony megszűnése, megszüntetése
 Munkaidő és pihenőidő
 A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

3.1.1.6.4 Munkanélküliség

3 óra 1/9. évf.

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái
 Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)
 Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)
 Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra **3/11. évf.**

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra 3/11. évf.

3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

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

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

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

3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

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

3.2.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyezethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		

3.2.1.6 A tantárgy témakörei

3.2.1.6.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések 11 óra 3/11. évf.

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

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

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

3.2.1.6.2 Önéletrajz és motivációs levél 20 óra 3/11.évf.

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

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján

begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

3.2.1.6.3 „Small talk” – általános társalgás 11 óra 3/11. évf.

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

3.2.1.6.4 Állásinterjú 20 óra 3/11. évf.

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

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

3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558 óra 1/9. évf.

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramkörtani elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramkörtani elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönteni. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy

288 óra 1/9. évf.

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjon különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kismegszakítót a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

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

3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alpmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alpmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészekben található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szüksége műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

3.3.1.6 A tantárgy témakörei

3.3.1.6.1 Villamos áramkör

90 óra 1/9. évf.

Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok)

Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői

Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás

Ohm törvénye

Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra

A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet)

A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)

Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás)

Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén

Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram) Összetett áramkörök egyszerűsítése

3.3.1.6.2 Villamos áramkör ábrázolása

18 óra 1/9. évf.

Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.) A villamos rajzok felépítése

Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek

ábrázolása – jelképek

Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői)

Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor)

A villamos rajzok szerepe, használata

Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM) Villamos rajzok olvasása, értelmezése

3.3.1.6.3 Villamos áramkör kialakítása

36 óra 1/9. évf.

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

3.3.1.6.4 Villamos biztonságtechnika

36 óra 1/9. évf.

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)

A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők Az áramütés elleni védelem fogalma

Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve

A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Védőelválasztás

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal) A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.

Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése

3.3.1.6.5 Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

108 óra 1/9. évf.

Mérési alapismeretek, műveletek: a mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása

Mérés határ, skála, mért érték, pontosság

Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata

Árammérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz

Multiméter használata

Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális mérés határ megválasztása

Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó

U-I jelleggörbéjének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele

Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével

Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapl működésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés)

Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése. A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása

3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy

270 óra 1/9. évf.

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

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

3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Ismeri a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kigépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés online forrásokból	
Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötéseket.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan	Információszerzés online forrásokból	

Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan	Digitális dokumentáció készítése
--	---	-------------------	----------------------------------

3.3.2.6 A tantárgy témakörei

3.3.2.6.1 Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

18 óra 1/9. évf.

A munkavédelem fogalma, szakterületei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)

Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések

Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése

Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei

Ergonómia

A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei

Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása

Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy

A tűzvédelem fogalma, szakterületei

Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság

Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma

Tűz megelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai

Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése

Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek

Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök

Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések

A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása
 Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés
Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

3.3.2.6.2 Műszaki rajz alapjai 72 óra 1/9. évf.

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei
Rajztechnikai alapszabványok, előírások A műszaki rajzban alkalmazott vonalak
Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai
A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon
A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai
A felvételi vázlatok készítése
A mérettűrés megadási módjai, a határméretetek meghatározása
A felületi érdességek megadása
Alak- és helyzettűrések
A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása
Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával
Az összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei
Összeállítási rajzok értelmezése
Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

3.3.2.6.3 Anyag- és gyártásismeret 18 óra 1/9. évf.

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés)
Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezelttség).
Az ipari anyagok csoportosítása
Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei
Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései
Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

3.3.2.6.4 Fémipari alapmegtámasztások 72 óra 1/9. évf.

Az előrajzolás eszközei és módszerei
A darabolás eszközei és technológiái
Egyszerű lemezalakítások
Kézi forgácsolóeljárások
A furatmegtámasztás technológiái
Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás)
Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása
Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei
A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

3.3.2.6.5 Projektmunka

90 óra 9.évf

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

A gyártás-előkészítés lépései:

- gyártmányelemzés
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
- megmunkálószerszámok és megmunkológépek kiválasztása

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással

A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés

Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése

Prezentáció készítése az elvégzett projekt munkáról

3.4 Gépészeti feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: **530 óra** **2/10. évf. 468óra**
3/11.évf.62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Gépészeti feladatok egy összetett tanulási terület, amely magában foglalja az anyagismeretet, gépészeti ismereteket, műszaki rajzot, mérés és anyagvizsgálatokat, gépészeti gyakorlatokat, illetve számítógéppel segített CAD-rajzolást. A tantárgy tanításának célja a Gépészeti alapismeretek tantárgy keretében tanult megerősítése és továbbfejlesztése, a tanuló képességeinek készségeinek bővítése, rendszerezése és elmélyítése a közismereti és a műszaki alapozás tanulási területen belül. A tanuló szerezzze meg mindazokat az általános és sajátos gépészeti ismereteket, amelyek a további tanulmányai folytatásához és a szakma gyakorlati munkavégzéséhez szükségesek. Fejlessze tovább a tanuló gépészeti területet megalapozó műszaki szemléletét, kreativitását, logikus gondolkodását és célirányos műszaki feladatmegoldó képességét.

3.4.1 Anyagismeret tantárgy

72 óra. 2/10. évf.

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az Anyagismeret tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismerkedjen a gépészet területén jellemzően használt fémes és nemfémes alap- és segédanyagokkal, azok tulajdonságaival, felhasználhatóságával, valamint szabványos jelöléseivel.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A komplex természettudományok tantárgy kapcsolódó közismereti-szakmai tartalma

A műszaki alapozás tanulási terület tantárgyainak az anyagismereti területhez kapcsolódó témakörei, szakmai tartalmai.

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

3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Felismeri és csoportosítja az ipari anyagokat.	Részletesen ismeri az ipari anyagok fajtáit.	Teljesen önállóan	Használja és alkalmazza az új ismereteket.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, tárolása.
Az anyagok mikroszerkezete alapján következtetni tud azok tulajdonságaira.	Ismeri a mikroszerkezet és az anyagok tulajdonságai közötti kapcsolatot.	Teljesen önállóan	Motivált az anyagok megismerésében.	
Jellemzi és leírja az ipari vasötvözeteket, az alumíniumot és ötvözetait, a rezet és ötvözetait.	Részletesen ismeri az iparban használt legfontosabb fémek és azok ötvözetek tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Motivált az anyagok különböző megmunkálás hatására bekövetkezett tulajdonság változások megismerésében, és felhasználja a gyakorlati munkája során megszerzett ismereteket.	
Felismeri, meghatározza és leírja az iparban használt anyagokat szabványos jelöléseik alapján.	Részletesen ismeri az iparban használt anyagok szabványos jelöléseit.	Teljesen önállóan		
Kiválasztja az ipari segédanyagokat azok tulajdonságai alapján.	Részletesen ismeri a segédanyagok fajtáit és azok jellemző tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.	
Az ipari alap- és segédanyagok kiválasztása során papíralapú és digitális műszaki táblázatokat használ.	Ismeri az alap- és segédanyagok fajtáit, jellemző tulajdonságait, továbbá rendelkezik alapszintű informatikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		Papíralapú és digitális tartalmak keresése, felhasználása
A kerámiák, kompozitok, szinterelt szerkezeti anyagok alkalmazása esetén felismeri és figyelembe veszi azok tulajdonságait.	Azonosítani tudja a szerves, nemfém ipari anyagokat.	Teljesen önállóan		
A műanyagok alkalmazása esetén annak fajtájáról a tulajdonságai alapján dönt.	Ismeri a műanyagok előállításának lehetőségeit, szerkezeteit, tulajdonságait, alkalmazhatóságait.	Teljesen önállóan		

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Fémek anyagok

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai
Fémek csoportosítása

48 óra 2/10. évf.

Fémek fizikai, kémiai és technológiai tulajdonságai
 Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései
 Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira
 A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei
 A kiválasztás szempontjai
 Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok
 Könnyűfémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései
 Színes fémek és ötvözeteik, tulajdonságai, valamint szabványos jelölései

3.4.1.6.2 Nemfémes anyagok

24 óra 2/10. évf.

Polimerek, műanyagok
 Szinterelt szerkezeti anyagok
 Kenőanyagok
 Kerámiák
 Kompozitok
 Segédanyagok

3.4.2 Gépészeti ismeretek tantárgy

126 óra 2/10. évf.

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Gépészeti ismeretek tantárgy oktatásának elsődleges célja, hogy a tanuló megismerje a fémek alakításának legfontosabb módszereit, a gépipar területén használatos anyagok kötéseinek módjait (oldható, nem oldható), technológiáit és szerszámait, valamint elsajátítsa a gépészeti munkakörnyezetben történő biztonságos munkavégzés legfontosabb szempontjait.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A műszaki alapozás tanulási terület gépészeti alapismeretek tantárgya tanulása során elsajátított, kapcsolódó témakörök, szakmai tartalmak.

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

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Kiválasztja az adott művelethez szükséges kézi forgácsoló eljárást és a munkához szükséges eszközt.	Ismeri a kézi forgácsoló műveletek technológiáját és eszközeit.	Teljesen önállóan	Használja, alkalmazza az új ismereteket. Motivált a technológiák megismerésében.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, tárolása
Kiválasztja az adott művelethez szükséges gépi forgácsoló eljárást és a munkához szükséges gépeket, eszközöket.	Ismeri a gépi forgácsoló alapeljárások technológiáját, gépeit és eszközeit.	Teljesen önállóan	Motivált az anyagok alakításának, különböző kötések készítésének és a felületvédelmi eljárások megismerésében, emellett felhasználja a gyakorlati munkája során megszerzett ismere-	
Kiválasztja a hegesztett kötéshez a szükséges hegesztési eljárást.	Ismeri a különböző hegesztési eljárásokat, azok alkalmazási területeit, berendezéseit, eszközeit.	Teljesen önállóan	teket, gyakorlati tapasztalatokat. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.	
Kiválasztja a forrasztott kötéshez a szükséges forrasztási eljárást.	Ismeri a forrasztás technológiáját, fajtáit és alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a különböző anyagok ragasztásához szükséges ragasztóanyagot.	Ismeri a ragasztás technológiáját és a ragasztóanyagokat.	Teljesen önállóan		
Szegecset és eszközt választ különféle szegecselési eljárásokhoz, alapvető szegecsszámítási feladatokat végez.	Ismeri a szegecselés elvét, célját, módszereit, alkalmazási területeit. El tudja végezni az egyszerűbb szegecsszámítási feladatokat.	Teljesen önállóan		
Gépelemek oldható kötéséhez megfelelő csavarkötést és csavarbiztosítási módszert választ.	Ismeri a csavarok fajtáit, a csavarkötések kialakítási módszereit és a csavarbiztosítások alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan		
Ismeri, és ki tudja választani a megfelelő felületvédelmi eljárást.	Ismeri a felületvédelem célját, módszereit, felhasználási területeit.	Teljesen önállóan		

Felismeri és kiválasztja az egyszerű, szabványos gépelemeket (szegecsek, csavarok) papíralapú és digitális katalógusokból.	Ismeri az alapvető, kötő-gépelem katalógus használatát és alapvető informatikai ismeretekkel rendelkezik.	Instrukció alapján részben önállóan	Papíralapú és digitális tartalmak keresése, felhasználása Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
--	---	-------------------------------------	--

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Fémek alakítása

90 óra 2/10. évf.

Kézi forgácsoló műveletek és szerszámaik (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás)
 Forgács nélküli alakítási technológiák (lemezhajlítás, peremezés, domborítás, ívelés)
 Forgács nélküli alakítási technológiák gépei, eszközei, szerszámai
 Gépi forgácsolás szerszámai
 Gépi forgácsoló alapeljárások gépei
 Az esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai
 A fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai
 A marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai
 Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai
 A szikraforgácsolás alapjai, technológiája
 A gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai
 A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.2.6.2 Hegesztés, forrasztás, ragasztás

12 óra 2/10. évf.

Kötések csoportosítása, jellemzőik
 Hegesztési eljárások
 Hegesztési varratfajták, pozíciók
 Gázhegesztés és eszközei
 Bevontelektródás ívhegesztés és eszközei
 Védőgázos hegesztések és eszközeik
 Forrasztási eljárások, forrasztószerszámok
 Kemény és lágy forrasztás
 Ragasztási eljárások, ragasztott kötések
 Ragasztóanyagok
 A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.2.6.3 Szegecselés, csavarozás

12 óra 2/10. évf.

A szegecselés rendeltetése, alkalmazási területe
 Szegecselés fajtái és eszközei
 Szegecsfajták

Szegecsméreték meghatározása
Szegecskötések fajtái Szegecsek igénybevétele.
Szegecselési hibák
Csavarkötések fajtái és rendeltetésük
Csavarkötések szerelésének szerszámai
Csavarbiztosítások módjai
Csavarkötések szerelésének munkaszabályai
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.2.6.4 Felületvédelem

12 óra 2/10. évf.

Felületvédelem célja, feladata

A felület-előkészítés célja, módszerei, eszközei, a felületi érdesség jelentősége

Egyszerű felületvédelmi eljárások (zsírozás, olajozás, barnítás)

Bonyolultabb felületvédelmi eljárások (foszfátózás, galvanizálás, fémgőzölés, nikkelezés, krómozás, kromatózás, horganyozás, rezezés, ónozás, nemesfém bevonatok, tűzi zománcozás, oldószeres festés, elektrosztatikus festés)

A bevonatrendszer kiválasztásának szempontjai, tervezése

Nanotechnológia a felületvédelemben

A környezetre veszélyes anyagok kezelése

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok.

3.4.3 Műszaki rajz tantárgy

87,5 óra

2/10. évf. 72óra

11évf.15,5 óra

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Műszaki rajz tantárgy tanításának fő célja a gépészet területhez tartozó műszaki rajz alapjainak elsajátíttatása a matematika tantárgy geometria témakörére, valamint a műszaki ábrázolás alapismereteire építve. További cél, hogy a tanuló egy valós tárgyról vagy axonometrikus képről önállóan tudjon, a gyártáshoz szükséges információkkal ellátott műszaki rajzot, méretezett alkatrészrajzot, illetve egyszerűbb összeállítási rajzot készíteni, valamint bonyolultabb összeállítási rajzokat értelmezni.

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A matematika tantárgy geometria témaköre

A műszaki alapoás tanulási terület gépészeti alapismeretek tantárgy tanulása során elsajátított műszaki rajz alapjai témakör szakmai tartalma

Az anyagismeret, a gépészeti ismeretek, a mérés és anyagvizsgálat, valamint a gépészeti gyakorlatok tantárgyak kapcsolódó szakmai tartalmai

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

3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a tárgyak, alkatrészek vetítés irányába eső külső tagoltságát.	Ismeri a vetületi ábrázolás szabályrendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, szabályrendszerek alkalmazása
Térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltet.	Ismeri a térbeli objektumok síkbeli ábrázolásának elvét, szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Elkészíti a lemeztárgy szerkesztett rajzát.	Ismeri és alkalmazni tudja a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat, megoldásokat, a síkmértani szerkesztéseket.	Teljesen önállóan		
Az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket rendezetten helyezi el a rajzon.	Ismeri a mérethálózat felépítésének módjait, szabályait.	Teljesen önállóan		
A belső üregek, furatok szemléletes bemutatásához ábrázoláskor metszeteket és szelvényeket alkalmaz.	Ismeri az üregek, furatok továbbá a metszet- és a szelvénykészítés ábrázolási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Használja, alkalmazza az új ismereteket.
Az alkatrészrajz készítése során meghatározza az alkatrész funkciójának megfelelő mérettűrést, alak- és helyzettűrést, illesztést és felületi érdességet.	Ismeri az alak- és helyzettűrések, a mérettűrések és illesztések, a felületminőség alapfogalmait, felismeri és helyesen értelmezi rajzi jelölésüket.	Instrukció alapján részben önállóan		

Jelképes ábrázolásokat alkalmaz alkatrészrajzokon és egyszerűbb összeállítási rajzokon.	Ismeri, és helyesen alkalmazza a gépelemek jelképes ábrázolását.	Teljesen önállóan	
Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai dokumentációkat, mint információhordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	
Elektronikus műszaki dokumentációkat értelmez.	Ismeri a szakmájában jellemző műszaki dokumentációkat és alapvető informatikai ismeretekkel rendelkezik.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális dokumentumelemzés és kezelés Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 Műszaki rajz olvasása, készítése Rajztechnika **72 óra** 2/10. évf.

Alapszabványok, előírások, megoldások

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon

Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok

Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése

Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről

Alkatrész- és összeállítási rajzok fogalma

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása

Metszetábrázolások, szelvény és egyszerűsített ábrázolások

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

3.4.3.6.2 Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma

15,5 óra 3/11. évf.

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése

Különbféle szabványok megismerése, alkalmazása

Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk

Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása

Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek gyártásához szükséges művelettervek, műveleti utasítások készítése

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek szereléséhez szükséges szerelési művelettervek, szerelési műveleti utasítások értelmezése

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek

Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Javítási jegyzőkönyvek

Elektronikus dokumentációk

3.4.4 Mérés és anyagvizsgálat tantárgy

72 óra 2/10. évf.

3.4.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Mérés és anyagvizsgálat tantárgy tanításának fő célja a gépészet területen jellemzően használt mérőeszközök működési elvének megismertetése, azok használatának elsajátíttatása, mérési, ellenőrzési feladatok végrehajtása, papíralapú és elektronikus mérési dokumentumok elkészítése. Cél továbbá, hogy a tanulók különböző roncsolásos és roncsolás mentes anyagvizsgálatokat ismerjenek meg, illetve a szakmára jellemző anyagvizsgálati eljárásokat teljesen vagy részben önállóan hajtsák végre, a kapcsolódó papíralapú és elektronikus dokumentációk elkészítésével együtt.

3.4.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A matematika tantárgy alpműveleteinek témaköre

A műszaki alapozás tanulási terület tantárgyainak tanulása során elsajátított kapcsolódó témakörök, szakmai tartalmak

Az anyagismeret, a gépészeti ismeretek, a műszaki rajz, valamint a gépészeti gyakorlatok tantárgyak kapcsolódó szakmai tartalmai

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

3.4.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és értelmezi a gépészeti alpmérések alapfogalmait.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti alpmérések alapfogalmait.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat.	Mechanikus, elektromechanikus és digitális eszközök használata.
Kiválasztja az adott mérési feladathoz a szükséges és megfelelő mérő- illetve ellenőrző eszközt.	Ismeri a különböző mérő- és ellenőrző eszközöket, azokat önállóan képes használni.	Teljesen önállóan	Belátja, ha hibát követ el, és képes azt korrigálni.	
Végrehajtja az összetett méret-, alak- és helyzetméréseket, ellenőrzéseket.	Ismeri a különböző mérő- és ellenőrző eszközöket, azokat önállóan képes használni.	Teljesen önállóan	Motivált az anyagok tulajdonságai megismerésében.	
Papíralapú vagy elektronikus mérési dokumentációt készít.	Ismeri a mérési dokumentumok készítésének formai és tartalmi feltételeit és rendelkezik alapvető informatikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját. Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére.	Digitális dokumentumkészítés és kezelés
Előzetes becslést végez a mérési hibák felismeréséhez.	Ismeri a mérési hibák fajtáit, előfordulási esélyeit. Felismeri a mérési hibát.	Teljesen önállóan		Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, tárolása
Kiválasztja a szükséges anyagvizsgálati módszert, eljárást.	Ismeri a különböző anyagvizsgálati eljárások elvét, felhasználási területeit.	Teljesen önállóan		
Az anyagvizsgálatokról jegyzőkönyvet készít és a mérési eredményeket értékeli.	Ismeri az anyagvizsgálat célját, feladatát, az anyagvizsgálatok végrehajtási módjait és a dokumentálással kapcsolatos követelményeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Papíralapú vagy digitális tartalmak létrehozása. Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése.

3.4.4.6 A tantárgy témakörei

3.4.4.6.1 Gépészeti alpmérések, mérőeszközök, mérőberendezések

36 óra 2/10. évf.

A mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata
Mértékegységek
Mérési hibák, műszerhibák
Mérési jellemzők
Mérési pontosság
Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése Mérési utasítás
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma részletes kifejtése
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
Hosszmérések mérése és ellenőrzése
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel
Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel
Külső kúpok mérése, ellenőrzése
Belső kúpok mérése, ellenőrzése
Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával
Szögek mérése és ellenőrzése
Szögmérés mechanikai szögmérővel
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése
Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.
Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése
Mérési dokumentumok készítése
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.4.6.2 Roncsolásos anyagvizsgálati eljárások

24 óra 2/10. évf.

Az anyagvizsgálatok elmélete, alkalmazási területei
Anyagvizsgálati módok
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk értelmezése
Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre
A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra
Technológiai próbák
Szakítóvizsgálat
Hajlítóvizsgálat
Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat
Keménységmérés, keménységmérő eljárások
Mikro-keménységmérés
Csövek gyűrűtágító vizsgálata
Lapító vizsgálat

Törésvizsgálat

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása

Mérőlapok

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.4.6.3 Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások

12 óra 2/10. évf.

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése

Számítástechnika az anyagvizsgálatban

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra

Folyadékpenetrációs vizsgálat

Mágneses vizsgálat

Endoszkópos vizsgálat

Ultrahangos vizsgálat

Radiográfiai vizsgálat

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

Mérőlapok

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.5 Gépészeti gyakorlatok tantárgy

126 óra 2/10. évf.

3.4.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Gépészeti gyakorlatok tantárgy tanításának legfontosabb célja, hogy tanuló a tanulási területhez tartozó anyagismeret, illetve gépészeti ismeretek tantárgyak során elsajátított elméleti tananyagot a gyakorlatban is megismerje. Cél továbbá a tanuló manuális készségének fejlesztése, felelősségtudatának körültekintő, pontos, igényes, biztonságos munkavégzésének és tudatos, felelősségteljes szakmai magatartásának kialakítása, erősítése. Mindezek mellett cél a kötések létesítésének, oldásának készség szintű elsajátíttatása a minőségbiztosítási célok megvalósítása érdekében, továbbá a tűzvédelmi és az általános biztonsági szabályok fontosságának tudatosítása.

3.4.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A matematika tantárgy geometria és az alpműveletek témakörei

A műszaki alapozás tanulási terület gépészeti alapismeretek tantárgy tanulása során elsajátított kapcsolódó témakörök, szakmai tartalmak

Az anyagismeret, a gépészeti ismeretek, a mérés és anyagvizsgálat, valamint a gépészeti gyakorlatok tantárgyak kapcsolódó szakmai tartalmai

3.4.5.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

3.4.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megválasztja az adott művelethez szükséges gépi forgácsoló eljárást, gépet, eszközt tud hozzá párosítani és a munkadarabot megmunkálni.	Ismeri a gépi forgácsoló eljárásokat, azok gépeit és használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, gyakorlati alkalmazása
A munkadarabot szikraforgácsoló eljárással megmunkálja.	Ismeri a szikraforgácsoló eljárásokat, azok gépeit és használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	
A műszaki dokumentáció alapján kiválasztja a szegecs- vagy csavarkötéshez szükséges eszközöket, berendezéseket.	Ismeri a szegecs- és a csavarkötés technológiáját, eszközeit, azok használatának munkabiztonsági szabályait és a kötések dokumentációs jelöléseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő saját szakmai fejlődését.	
Rajznak megfelelő szegecskötést készít.	Ismeri a szegecskötés technológiáját, eszközeit, azok használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Rajznak megfelelő csavarkötést készít.	Ismeri a csavarkötés technológiáját, eszközeit, azok használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		

Műszaki dokumentációnak megfelelő felületvédelmi eljárást alkalmaz.	Ismeri a felületvédelmi eljárások fajtáit, alkalmazási területeit.	Instrukció alapján részben önállóan	
---	--	-------------------------------------	--

3.4.5.6 A tantárgy témakörei

3.4.5.6.1 Hagyományos gépi forgácsolási gyakorlat

84 óra 2/10. évf.

Esztergálás gépei, szerszámai

Esztergálási műveletek végzése előírt pontossággal

Palástfelület, homlokfelület esztergálása, menetesztergálás

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás)

Marás gépei, szerszámai

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás)

Marási műveletek végzése előírt pontossággal

Köszörülés gépei, szerszámai

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés)

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.5.6.2 Szikraforgácsolás alapjai **21**

óra 2/10. évf.

A szikraforgácsoló eljárások lényege, alkalmazása

A szikraforgácsoló-gépek felépítése, jellegzetes részei

A gép beállítási módszerei

Az elektróda anyaga, megválasztásának szempontjai

A tömbös szikraforgácsoló-gép beállításának menete (hagyományos)

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.4.5.6.3 Szegecs-, csavarkötések készítése

21 óra 2/10. évf.

A szegecselés munkaterülete, a szükséges szerszámok, anyagok előkészítése, fontossága

Átlapolt, hevederes, egy- és kétsoros, különböző fejkialakítású szegecskötés készítése

Laza, csuklós és szilárd szegecselés

Szilárdsági szegecselés, tömítő szegecselés

Szegecsfajták

Hidegszegecselés, melegszegecselés

Süllyesztett zárófej készítése

Szegecsméretetek meghatározása

Szegecselési hibák

Félgömbfejű szegecsfej készítése

Csőszegecsek készítése Gépi
szegecselés
Szegecskötések bontása.
Szegecskiosztás megtervezése.
Szegecskötés bontása lefűréssel Csavarkötések
szerelésének célja
Csavarkötések fajtái és rendeltetésük
Rajz-, technológiai, munkabiztonsági dokumentáció tanulmányozása
A csavarkötés munkaterülete, a szükséges szerszámok, anyagok előkészítése, fontossága
Anyáscsavarok, fejescsavarok, ászokcsavarok
Csavarkötések szerelésének szerszámjai
Csavarkötések szerelésének munkaszabályai
Csavarok meghúzásának sorrendje
Csavarkötések, csavarbiztosítások létesítése
Állítható, nem állítható csavarkulcsok
Nyomatékkulcs használata
Csavarkötések oldása, beszakadt csavar eltávolítása
Csavarhúzó kiválasztása
Korrózió elleni védőbevonatot készítése
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek,
szabályok

3.4.6 CAD-rajzolás tantárgy

46,5 óra 3/11. évf.

3.4.6.1 A tantárgy tanításának fő célja

A CAD-rajzolás tantárgy célja, hogy a tanuló az alapozó tantárgyakban megszerzett elsődlegesen műszaki ábrázolási és szakrajzi ismereteket kibővítsé, valamint növelje jártasságát a gépipari tervezések megvalósításában.

3.4.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A matematika tantárgy geometria témaköre

A műszaki alapozás tanulási terület gépészeti alapismeretek tantárgy tanulása során elsajátított műszaki rajz alapjai témakör szakmai tartalma

Az anyagismeret, a gépészeti ismeretek, a mérés és anyagvizsgálat, a műszaki rajz, illetve a gépészeti gyakorlatok tantárgyak kapcsolódó szakmai tartalmai

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

3.4.6.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapbeállításokat végez CADprogramban.	Ismeri a CADprogram beállítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő saját szakmai fejlődését.	Digitális tartalmak létrehozása Digitális tartalmak szerkesztése, kezelése
Térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltet CADprogram segítségével.	Ismeri a térbeli objektumok síkbeli ábrázolásának elvét, szabályait. Felhasználói szinten kezeli a CADprogramot.	Teljesen önállóan		Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, szabályrendszerek alkalmazása digitális dokumentumok létrehozása közben Digitális technológiák kreatív alkalmazása.
Elkészíti a lemeztárgy szerkesztett rajzát CADprogram segítségével.	Alkalmazói szinten ismeri a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat, megoldásokat és a síkmértani szerkesztéseket. Felhasználói szinten kezeli a CADprogramot.	Teljesen önállóan		
Az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket rendezetten helyezi el a rajzon CADprogram segítségével.	Ismeri a mérethálózat felépítésének módjait, szabályait. Felhasználói szinten kezeli a CADprogramot.	Teljesen önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja a gépészet területére jellemző jelképes ábrázolásokat. Felhasználói szinten kezeli a CADprogramot.	Ismeri a gépészet területére jellemző jelképes ábrázolásokat. Felhasználói szinten kezeli a CADprogramot.	Teljesen önállóan		
Oktatói irányítás mellett számítógépes szoftverrel megmunkálóprogramot generál.	Felhasználói szinten kezeli a CAD/CAMprogramot.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.4.6.6 A tantárgy témakörei

3.4.6.6.1 CAD-rajzolás

46,5óra

3/11.évf.

CAD-CAM-rendszerek elvének ismertetése A rendelkezésre álló CAD-program megismerése

A CAD-program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor, rajzolásakor.

CAD-rajzolás, rajzdokumentáció készítése a műszaki ábrázolás szabályainak használatával

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes grafikus rajzolása

Egy CAD/CAM-oktató-szoftveren keresztül a tanulók megismertetése a számítógépes segítséggel végzett tervezés és gyártás alapelemeivel

A hardver és szoftver alapjai a gyártási részben

Az megmunkáló-program elkészítése számítógépes oktatószoftverrel, szimulációs és adatátviteli lehetőséggel

A munkadarabok gyártási folyamatának lépéseinek szimulációja CAD/CAM oktatószoftver segítségével

Számítógépes rendszerrel támogatott, 2D-ben készített szerszám- készülékrajz dokumentációk ismerete, alkalmazása

Egyéb számítógépes rendszerrel támogatott 3D-s szerszám- és készülékrajz dokumentációk alkalmazása

3.5 Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: **657,5 óra**

2/10. évf. 270óra

3/11. évf.387,5 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület – a Gépészeti feladatok tanulási területben elsajátított szakmai alapokra építve – a szerszám- és készülékgyártó szakképesítés gyakorlati munkavégzéséhez szükséges legfontosabb ismereteit tartalmazza. Ilyenek a különböző szerszámkészítési technológiák, a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályok és számítások, valamint a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása a műszaki dokumentáció alapján. A tantárgy tanításának célja a tanuló képességeinek, készségeinek megerősítése és fejlesztése, valamint a közismereti, műszaki alapozás és gépészeti feladatok tanulási területen belül tanultak kibővítése, rendszerezése és elmélyítése. Cél a gépészeti területet megalapozó műszaki szemlélet formálása, a tanuló kreativitásának, logikus gondolkodásának, célirányos műszaki feladatmegoldó képességének fejlesztése.

3.5.1 Szerszám- és készülékgyártás tantárgy

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja **2/10. évf. 90 óra 3/11. évf. 62 óra**

A Szerszám- és készülékgyártás tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismerje a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályokat, számításokat és technológiákat, valamint e tevékenységek végzése során használatos gépek, eszközök, szerszámok, berendezések kialakítását, funkcióját, továbbá megismerje a hőkezelés céljait és az alapvető hőkezelési eljárások folyamatait.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A komplex természettudományok tantárgy kapcsolódó közismereti-szakmai tartalmi

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmi

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmi

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

3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Egyszerű CNCmegmunkáló programot ír papíron.	Ismer minimum egy CNC-programozási nyelvet.	Instrukció alapján részben önállóan	Használja, alkalmazza az új ismereteket.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, tárolása
Egyszerűbb forgácsolástechnológiai számításokat végez.	Ismeri a forgácsolástechnológiai összefüggéseket.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	
Felismeri, megnevezi és leírja az anyagszerkezet és a tulajdonságváltozás közötti kapcsolatot.	Összefüggéseiben ismeri a hőkezelés lényegét, azok fajtáit, céljait.	Teljesen önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	
Értelmezi a rajzos és szöveges gyártástechnológiai dokumentációkat.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai dokumentációkat, mint információhordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő saját szakmai fejlődését.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, szabályrendszerek alkalmazása
Kiválasztja gyártmánykatalógusból a kereskedelemben kapható elemeket.	Rendelkezik különböző szabvány, táblázat, katalógushasználati ismerettel és alapvető informatikai ismeretekkel.	Teljesen önállóan		Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, tárolása, digitális dokumentumkezelés
Megtervezi az egyszerűbb alkatrészek gyártási folyamatát a gyártástechnológiai dokumentumok alapján.	Rendelkezik gyártástechnológiai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		
Szerelési sorrendtervet készít.	Rendelkezik szerelési ismeretekkel. Ismeri az oldható és csak roncsolással oldható kötésekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.5.1.6 A tantárgy témakörei

3.5.1.6.1 Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai **2/10. évf. 54óra 3/11.évf. 35 óra**

Forgács nélküli alakítások csoportosítása
Öntési technológiák és szerszámai
Porkohászat és szerszámai
Képlékeny térfogat-alakítások Zömítés, zömítő szerszámok.
Folyatás, folyató szerszámok
Süllyesztékes kovácsolás és szerszámai
Lemezalakító eljárások

Kivágás, lyukasztás és szerszámaik
Kivágó- és lyukasztószerszámok felépítése, szerkezeti elemeik
Sávterv, anyagvezetés, ütköztetés
Vágórés, vágóelemek tűrése
Vágóerő, vágási munka és a vágási teljesítmény számítása
Finomkivágás és szerszámai
Hajlítás, göngyölítés
Kiinduló hossz, hajlítóerő, hajlítási munka
Hajlító szerszámok felépítése, működésük
Mélyhúzás általános jellemzése
Terítékszámítás, húzási fokozatok számának meghatározása.
Húzóerő, húzási munka, húzási teljesítmény
Mélyhúzó szerszámok felépítése, működésük
Egyéb lemezalakító eljárások, szerszámaik
Szerszámlapok legyártása
Kereskedelemben kapható szerszámlapok kiválasztása Szerszámlapok
furatmegmunkálásai.
Szerszámlapok áttöréseinek elkészítése.
Szerszámbélyegek készítése
Befogócsapok készítése, szabványos befogócsapok kiválasztása Szerszámlapok
összeszerelése.
Szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk
Vezetőoszlopos szerszámházak kiválasztása katalógusból
Mélyhúzó szerszám elemeinek gyártástechnológiája
Folyató szerszám elemeinek gyártástechnológiája
Süllyesztékek és kokillák készítése
Formaadó betétek gyártása műanyagajtoló szerszámokhoz
Formaadó betétek gyártása fröccsszerszámokhoz
Műgyanták alkalmazása a szerszámgyártásban
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek,
szabályok

A szerszámgyártásban alkalmazott különleges megmunkálások
A számjegyvezérlés elve, az NC-, CNC-elnevezések ismerete
A CNC-gépek felépítésének jellemzői (szerkezet, vezetékek, mozgóelemek)
Jellegzetes gépépítő elemek (mérőrendszer, szervóhajtások, motorok, PLC, vezérlő) CNC-
gépek szerszámozási rendszere (eszterga-, maró-, szikraforgácsoló-gép).
A CNC-gépek geometriai rendszere (koordinátarendszer, méretmegadás)
Többtengelyes CNC-megmunkáló központok ismerete
A gépi- és munkadarab-nullpont, nullponteltolás fogalma A
CNC-program
A szócímezés programozás alapjai (alapvető G és M kódok)
Fő- és alprogramok

A szerszámkorrekció fogalma (hossz- és sugárkorrekció)
Megmunkáló-ciklusok
Esztergálási ciklusok
Fúróciklusok, maróciklusok
Fúrásoképek, marásoképek
CNC-köszörülés
A CNC-gépek kezelésének elméleti alapismeretei
A CNC-gépek biztonságtechnikája A
gép ellenőrzése, üzembe helyezése
A gép kézi mozgatása, szerszámcsere, főorsó forgatás
Nullpontfelvétel
Szerszámbeépítés
Programkezelés (bevitel, szerkesztés, szimuláció, futtatás)
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

A hőkezelés fogalma, hőkezelések célja csoportosításuk
Hőkezelő eljárások
Hőkezelések lépései, hőmérséklet-idő diagram
Acélok hőkezelések metallográfiai alapjai
Acélok szövetszerkezeti átalakulásának módjai
Hevítőberendezések
Hűtési módok, hűtőközegek
A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira
Hőkezelési hibák
Acélok hőkezeléseinek csoportosítása
Feszültségcsökkentés, újrakristályosítás
Lágyító és homogenizáló hőkezelések
Acélok teljes edzése
Különleges edzések
Szívósságfokozó hőkezelések
Felületi hőkezelések
Cementálás, betétedzés
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.5.1.6.2 Készülékelemek gyártása, összeállítása 2/10. évf. 18 óra 3/11.évf. 18 óra

Szabványos készülékelemek
Készülékelem-katalógusok, szabványok
Készülékelemek csoportosítása felhasználási területük és méretük szerint
Szabványos készülékelemek kiválasztása

Készülékelemek anyagai
Készüléktestek (alaplapok, paletták, tornyok, derékszögek, hornyos illetve furatosztású testek)
Nullpont rendszerek
Gépelemek (tengelykötések, kuplungok)
Görgők
Golyós nyomóelemek
Excenterek
Expanderek
Öntött, hegesztett és csavarozott készüléktestek
Álló készülékek
Mozgó készülékek (egyenes vonalban, forgó mozgást végző). EÖK rendszer használata
Alkatrészrajzok és összeállítási rajzok értelmezése, rajzolás
Mégmunkálási igény meghatározása
Műveleti sorrend készítése
Oldható kötésmódok alkalmazása
Fúróperselyek sajtólása
Az MKGSI-rendszer fogalma, készülékek helye a rendszerben
Készülékek csoportosítása, feladatuk
Helyzetmeghatározás célja, szabályai, fokozatai
Helyzetmeghatározó készülékelemek, ülések, támaszok
Befogókészülékek
Központosítás és eszközei
Szorítási módok, szorítóelemek
Készüléktest kialakítások, készülékek tájolása
Osztások, osztókészülékek
Szerszámvezető készülékek
Fúrókészülékek, fúróperselyek
Esztergakészülékek, maró- és hegesztőkészülékek.
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.5.1.6.3 Irányítás és vezérléstechnika elmélete. 2/10. évf. 18 óra 3/11.évf. 9 óra

Pneumatikus és hidraulikus irányítások elmélete, felépítése
Alkalmazási lehetőségeik 2q
Vezérlések fajtái, elemei
Szabványos jelölések
Villamossági berendezések
Villamossági alpmérések
Villamos rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai
Hidraulikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése
Pneumatikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai
Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése
Egyszerűbb számítógépes program megírása
CNC-szerszámgép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása
Mérhető jellemzők meghatározása
Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése
Táblázat kezelése, diagram értelmezése
Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése
Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek
Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.5.2 Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy

2/10. évf. 180 óra 3/11.évf.

325.5 óra

3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanuló megismerje a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályok, számítások, törvényszerűségek, technológiák gyakorlati alkalmazását, valamint e tevékenységek végzése során használatos gépek, eszközök, szerszámok, berendezések kialakítását, szerepét és biztonságos használatának szabályait. E tevékenység során megismerik és alkalmazzák a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A komplex természettudományok tantárgy kapcsolódó közismereti-szakmai tartalmai

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmai

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmai

A szerszám- és készülékgyártás tantárgy kapcsolódó szakmai tartalmai

3.5.2.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

3.5.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai dokumentációkat, mint információhordozókat, valamint azok formai és tartalmi követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat. Belátja, ha hibát követ el, és képes azt korrigálni.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, szabályrendszerek alkalmazása.
A gyártástechnológiai dokumentumok alapján megtervezi az egyszerűbb alkatrészek gyártási folyamatát, és legyártja őket.	Rendelkezik gyártástechnológiai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan	Motivált a gyártási technológiai folyamatok megismerésében.	
Fémmegmunkáló kéziszerszámokat és kiségeket biztonságosan használ.	Ismeri a fémmegmunkáló kéziszerszámokat és kiségeket, illetve azok használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját. Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére.	
A különböző technológiákhoz megfelelő szerszámot, gépet választ.	Ismeri a különböző technológiai folyamatokat, az ahhoz szükséges eszközöket, gépeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Hagyományos és CNC-gépi forgácsológépeket kezel.	Ismeri a hagyományos és CNC-gépek működési elvét, vezérlését, azok használatának munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Egyszerű CNCmegmunkálóprogramot ír.	Ismer minimum egy programozási nyelvet.	Instrukció alapján részben önállóan		
Speciális készülékelemeket gyárt.	Ismeri a különböző technológiai eljárásokat és azok munkabiztonsági szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Egyszerű vezérlési, szabályozási hibákat állapít meg, és javítja őket.	Ismeri a pneumatikai, hidraulikai és villamos alapfogalmakat.	Instrukció alapján részben önállóan		

Kiválasztja és alkalmazza az adott mérési feladathoz szükséges és az ahhoz megfelelő mérő- illetve ellenőrző eszközt.	Ismeri a különböző mérő- és ellenőrző eszközöket, s azokat önállóan képes használni.	Teljesen önállóan	Mechanikus, elektromechanikus és digitális eszközök használata
Papíralapú vagy elektronikus mérési dokumentációt készít.	Ismeri a mérési dokumentumok készítésének formai és tartalmi feltételeit, és rendelkezik alapvető informatikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális dokumentumkészítés és kezelés.

3.5.2.6 A tantárgy témakörei

3.5.2.6.1 Szerszámok gyártása, hőkezelés, szerelés

2/10. évf. 90 óra 3/11.évf. 150

óra

Szerszámelem-katalógusok, szabványok
Szabványos szerszámelemek kiválasztása
Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás
Előgyártmány megválasztása
Mégmunkálási igény meghatározása
Műveleti sorrendterv készítése
Nem szabványos szerszámelemek legyártása kézi és gépi forgácsolással
Szerszámlapok gyártása marással, köszörüléssel
Szerszámlapok furatmegmunkálásai
Szerszámlapok áttörése
Befogócsapok, vezetőoszlopok készítése esztergálással, köszörüléssel
Bélyegek legyártása
Aktív szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk Egyéb szerszámelemek (kilökök, ütközők, stb.) gyártása
Szerelési sorrendterv készítése
Szerszámlapok összeszerelése
Kivágó- és lyukasztószerszámok összeállítása
Húzóbélyeg, húzógyűrű gyártása
Finomfelületi utánmunkálások
Műanyagok alkalmazása a szerszámgyártásban
Műgyantakiöntések
Mélyhúzó szerszám összeszerelése
Műanyag-alakító szerszámok elemeinek kiválasztása termékkatalógusokból
Alakító formabetétek elkészítésének műveleti sorrendterve
Alakító formabetétek gyártása

Műanyag-alakító szerszámok összeszerelése
Egyéb szerszámelemek legyártása, egyéb szerszámok szerelése
Munkabiztonsági és balesetelhárítási szabályok
A különböző technológiák megmunkálási pontossága
A különböző módon megmunkált felületi minőségek vizsgálata, magyarázata
A megmunkálható anyagok meghatározása
A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek gyakorlati alkalmazása
A gép beállítási módszereinek gyakorlása, nullpontfelvétel
A szerszámok megadása, bemérése CNC-gép használata esetén
A munkadarab felfogása, nullpontfelvétel CNC-gép használata esetén
A generátor beállítása vagy programbevitel
Programszimuláció
Programfuttatás, -kezelés
Hulladékkezelés
Hőkezelő műhely berendezései
Hőkezeléseknél alkalmazott eszközök, szerszámok, védőeszközök
Hűtőanyagok, hűtési módok, segédanyagok
A hőkezelési paraméterek meghatározása
Táblázatok, anyagszabványok használata
Munkadarabok kemencébe helyezése, elrendezése
Hűtési módok alkalmazása, gyakorlása
Egyszerű szénacélból készült szerszám, szerszámelem edzése, megeresztése
Melegen dolgozó szerszámok hőkezelése (MSZ szerinti W-s anyagok hőkezelése)
Kivágó- és lyukasztószerszámok anyagainak hőkezelése (rég MSZ szerinti K-s anyagok)
Rugóacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti S-es anyagok)
Gyorsacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti R-es anyagok)
Munkabiztonsági és balesetelhárítási szabályok alkalmazása CNC-gépek
gyakorlati kezelése (maró- és szikraforgácsoló-gépek).
CNC-gépek szerkezeti elemeinek ismerete (hely, megnevezés)
A gép karbantartási helyeinek ismerete (olajsztint, levegő, hűtővíz, szűrők)
A gép kezelésével kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek alkalmazása
A gép biztonságos be- és kikapcsolása
A gép kézi mozgatása (zárt és nyitott burkolat esetén)
Szerszámok be- és kitérőlése, kézi szerszámcsere végrehajtása
Szerszámok bemérése, szerszám adatok rögzítése
Gépsatu, tokmány, felfogó-készülék rögzítése a gépasztalon, beállítás A
munkadarab biztonságos rögzítése.
Munkadarab nullpontfelvétele különböző módszerekkel
A nullponteltolás kiválasztása
Kézi programbevitel
Program be- és kiadása számítógéppel
Programszerkesztés CNC-vezérlőben
Szimuláció, tesztfutás

Program végrehajtása mondatonként vagy folyamatosan

A program megszakítása és folytatása

Munkadarab ellenőrzése, dokumentálása, átadása

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.5.2.6.2 Készülékelemek gyártása, összeállítása

2/10. évf. 68 óra 3/11.évf. 150

óra

Szabványos készülékelemek

Készülékelem-katalógusok, szabványok

Szabványos készülékelemek kiválasztása

Készüléktestek (alaplapok, paletták, tornyok, derékszögek, hornyos- illetve furatosztású).

Nullpont rendszerek

Gépelemek (tengelykötések, kuplungok).

Görgők

Golyós nyomóelemek

Excenterek

Expanderek

Öntött készüléktestek

Hegesztett készüléktestek

Csavározott készüléktestek

Álló készülékek

Mozgó készülékek (egyenes vonalban, forgó mozgást végző)

EÖK-rendszer használata

Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással

Alkatrészrajzok és összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás

Megmunkálási igény meghatározása

Műveleti sorrend készítése

Készülékelemek összeszerelése

Oldható kötémódok alkalmazása

Csavarkötés, illesztőszegecs kötés létesítése

Fúróperselyek sajtolása

A munkadarab tájolása, szorítása, rögzítése, felszerelése a készülékekben

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.5.2.6.3 Irányítás és vezérléstechnika

2/10. évf. 22 óra 3/11.évf. 25.5

óra

Villamos, hidraulikus, pneumatikus rendszerek diagnosztikája

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése

Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése
CNC-szerszámgép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása, megmunkáló
szerszámok kiválasztása
Mérhető jellemzők meghatározása
Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése
Levegőszűrő, olajszűrő, vízsűrő cseréje
Olajszint ellenőrzése
Egyszerű kapcsolási rajz készítése
Nyomásérték beállítás
Villamos alpmérések végzése
Táblázat kezelése, diagram értelmezése
Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése
Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek
Programok készítése számítógép-vezérelt gépekre
Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek,
szabályok

3.6 Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: **425.5 óra**

2/10. évf. 162 óra 3/11.évf. 263.5

óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Gépészeti feladatok, valamint a Szerszám- és készülékgyártási feladatok tanulási területben elsajátított szakmai alapokra építve a Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület tantárgyainak tanulása során a tanuló megismerkedik a különböző szerszámok és készülékek üzemszerű használatával, karbantartásával. Megtanulja az előforduló hibák feltárását, javítását, valamint a szerszám hosszú távú gazdaságos üzemeltetésének feltételeit. E tevékenység során megismeri és alkalmazza a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.

3.6.1 Üzemeltetés és karbantartás tantárgy **2/10. évf. 36 óra 3/11.évf. 46.5 óra**

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az Üzemeltetés és karbantartás tantárgy tanításának fő célja megismertetni a tanulóval a különböző szerszámgépek felépítését. További cél, hogy a tanuló szakmai rutint szerezzen és megismerje az elkészült szerszámok, készülékek üzemszerű használatát, megtanulja az esetleges hibák feltárását és javítását, valamint a szerszám hosszú távú gazdaságos üzemeltetésének alapjait.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A komplex természettudományok tantárgy kapcsolódó közismereti-szakmai tartalmi

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmi

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmi

A szerszám- és készülékgyártási feladatok tanulási terület szakmai tartalmi

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

3.6.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

Vizsgálja, tanulmányozza és leírja a hideg- és melegalakító szerszámgépek felépítését, működését.	Ismeri a hideg- és melegalakító szerszámgépek felépítését, működését.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat.	
Szerszámházakat, szerszámelemeket, szerszámokat vizsgál és minősít.	Ismeri a mérőeszközök, ellenőrzőeszközök szakszerű használatát.	Teljesen önállóan	Belátja, ha hibát követ el és képes azt korrigálni.	
Mérési jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a szakmájára jellemző műszaki dokumentációk formai és tartalmi követelményeit, elemeit. Alapvető informatikai ismeretekkel rendelkezik.	Instrukció alapján részben önállóan	Motivált a szerszámok, készülékek felépítésnek megismerésében. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, szabályrendszerek alkalmazása Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése
Gépkönyvet értelmez, az alábbi digitális tartalmakhoz hozzáfér: gépkönyvi információk, karbantartási utasítások, alkatrészjegyzékek, rajzok elérése és azok felhasználása.	Ismeri a gépkönyvek, karbantartási utasítások, alkatrészjegyzékek általános információtartalmát. Alapvető informatikai ismeretekkel rendelkezik.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére.	
Javítási, karbantartási jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a javítási, karbantartási jegyzőkönyv tartalmát, fontosságát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Szerszámkísérő lapot tölt ki.	Ismeri a szerszámkísérő lap tartalmát, fontosságát.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.6.1.6 A tantárgy témakörei

3.6.1.6.1 Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése

2/10. évf. 18 óra 3/11.évf. 24

óra

Mechanikus sajtológépek fajtái

Excenteres és forgattyús sajtológék felépítése, működése

Csavarorsós sajtológépek
Sajtológépek jellemző műszaki paraméterei
Szerszámok csatlakoztatása a sajtológéphez
Szerszámok felszerelése, beállítása (lökethossz, léptetés, stb.)
Szerszámok összekapcsolása a perifériákkal (léptető, kidobó, ráncfogó)
Hidraulikus sajtológépek működése, alkalmazásuk
A fröccsöntés technológiája, a fröccsöntőgép fő részei
Fröccsegység felépítése, működése
Záróegység felépítése, működése
Műanyag-alakító szerszámok felszerelése Temperáló,
hidraulikus csatlakozások, beállítások
Az extrudálás elve, extruderek fő részei, működésük
Egyéb műanyagipari technológiák és gépek
A gyártás során előforduló gyakoribb hibák okai és javításuk
Automatikus formázó szerszámok és működtető gépei
Egyszerű összeállító, hegesztő, munkadarab befogó, hidegen alakító, melegen alakító,
fröccsöntő szerszámok működési elve
Különböző szintű, bonyolultságú dokumentációk ismerete
Műszaki mérések speciális alkalmazása különböző funkciójú szerszám/készülék ellenőrzése
során
3D-s mérőgép működési elve, alkalmazása
Szerszám- és készülékhibák meghatározása, elemzése.
Szerszámot, készüléket működtető gépek hibáinak feltárása, elemzése
Eljárási hibák ismerete
Szerszámokat, készülékeket működtető gépek korrekciós lehetőségeinek ismerete
Öszeállító, munkadarab befogó, hidegen alakító, melegen alakító, fröccsöntő
szerszámok/készülékek alapparamétereinek dokumentálása
Minőségirányítási rendszerek ismerete
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek,
szabályok

3.6.1.6.2 Általános üzemeltetés és karbantartás

2/10. évf. 18 óra 3/11.évf. 12.5

óra

Általános gépkopások
Élettartamot befolyásoló tényezők
Igénybevétel módja
Kopások (belső, külső, mechanikai, korróziós, üzemi, természetes)
Kenőanyagfajták
Kenőanyagok fontosabb tulajdonságai, alkalmazási területei
Szerszámok, szerszámgépek tisztítása, kenése
Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése
Napi indítás és leállítás műveletei, fontossága

Tartozékok karbantartása
A tervszerű karbantartás lépéseinek, idejének meghatározása
Gép pontosságának, állapotának ellenőrzése
A kis-, közepes és nagyjavítás fogalma, tartalma
Javítási, karbantartási jegyzőkönyv tartalma, fontossága
Javítás előtti pontosságmérés
A szétszerelés munkamenete
Szerelősorszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása
Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása
Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel
A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése
Csapágyak le- és felszerelése, illesztése
Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése
Javított alkatrészek ellenőrzése
Körköröség vizsgálata
Egytengelyűség mérése
Menetmérés
Párhuzamosság mérése
Egyéb geometriai méretek ellenőrzése
Összeszerelési sorrend lépéseinek, szükséges eszközeinek meghatározása
Üzembehelyezés feltételei
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.6.1.6.3 Karbantartás, javítás

10 óra 3/11. évf.

A szerszámvizsgálat és -minősítés fogalma, jelentősége
A szerszámvizsgálat és -minősítés szakaszai Szerszámelemek, szerszámházak ellenőrzése
Szerszámok vizsgálata, minősítése
Szerszám minősítése az elkészített első munkadarab alapján
Minősítés az első javításig, élezésig elkészített munkadarabok száma alapján
A szerszámkísérő lap szerepe, tartalma
A szerszámélettartam fogalma, relatív és abszolút élettartam
Az élettartamot befolyásoló tényezők
Üzemeltetés közbeni ellenőrzések, karbantartások
Lehetséges hibaforrások felmérése, kiküszöbölése
Karbantartási sorrend meghatározása
Kis-, közepes és nagyjavításoknál elvégzendő ellenőrzések, javítások meghatározása
Sajtológépről való leszerelés utáni ellenőrzések, karbantartások
A meghibásodások megszüntetése, javítások, felújítások
Kivágó- és lyukasztószerszámok meghibásodásának okai, a hibák megszüntetése
Hajlítószerszámok hibái, megszüntetésük
Mélyhúzási hibák, megszüntetésük

Műanyag-alakító szerszámok hibái, megszüntetésük
 Melegsajtoló és fémöntő szerszámok meghibásodása, hibák megszüntetése
 A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.6.2 Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

2/10. évf. 126 óra 3/11.évf.

217 óra

Az Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy tanításának fő célja megismertetni a tanulóval az elkészült szerszámok, készülékek próbájának, üzembehelyezésének lépéseit, valamint a szerszámok és készülékek karbantartásának, a hibák feltárásának, javításának lehetőségeit.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A komplex természettudományok tantárgy kapcsolódó közismereti-szakmai tartalmi

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmi

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmi

A szerszám- és készülékgyártási feladatok tanulási terület szakmai tartalmi

A szerszám- és készüléküzemelési feladatok tanulási terület üzemeltetés és karbantartás tantárgy szakmai tartalmi

3.6.2.4 A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Hideg- és melegalakító szerszámgépeket használni.	Ismeri a hideg- és melegalakító szerszámgépek felépítését, működését.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása, gyakorlati alkalmazása
Működteti a gépet és a szerszámot.	Ismeri a gép felépítését, működési elvét.	Teljesen önállóan		

Szerszámházakat, szerszámelemeket, szerszámokat vizsgál, minősít.	Ismeri a mérőeszközök, ellenőrzőeszközök szakszerű használatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Belátja, ha hibát követ el és képes azt korrigálni. Motivált a szerszámok, készülékek felépítésnek megismerésében. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját. Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére.	Mechanikus, elektromechanikus és digitális eszközök használata
Szerszám és készülék próbát végez.	Ismeri a gép felépítést, működési elvét.	Teljesen önállóan		
Ellenőrzi a próbadarabot.	Ismeri a mérőeszközök, ellenőrzőeszközök szakszerű használatát.	Teljesen önállóan		
Gépkarbantartást végez.	Ismeri a gép karbantartási helyeit (olajszint, levegő, hűtővíz, szűrők). Rendelkezik biztonságtechnikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		
Szerszámokat javít, megszünteti a hibaokokat.	Ismeri a gép felépítést, működési elvét, a tipikus hibalehetőségeket és okokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mérési dokumentumok készítésének formai és tartalmi feltételeit, és rendelkezik alapvető informatikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális dokumentumkészítés és kezelés
Szerszámkísérő lapot állít ki.	Ismeri a dokumentum elkészítésének formai és tartalmi feltételeit, és rendelkezik alapvető informatikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felszereli a szerszámot a működtető gépre.	Ismeri a gép felépítését, működési elvét.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.6.2.6 A tantárgy témakörei

3.6.2.6.1 Szerszámok és készülékek gépeinek használata

2/10. évf. 70 óra 3/11.évf. 75

óra

A sajtológépek felépítése, működése, kezelése
Kivágó- és lyukasztószerszámok csatlakoztatása
Szerszám felsőrész csatlakoztatása majd rögzítése a nyomószánhoz
Szerszám alsórész felszerelése az asztalra
Lökethossz, lökethelyzet beállítása
Szalagadagoló működése, csatlakoztatása, beállítása
Hajlítószerszámok felszerelése, beállítása
Mélyhúzó szerszámok felszerelése
Ráncfogók fajtái, beállításuk
Kidobók, lehúzókat beállítása
Műanyagalakító szerszámok felszerelése
Gyártás előtti és gyártás közbeni gépellenzőrzés
Szerszám illeszkedésének, zárásának, kenésének, hűtésének ellenőrzése
Elektromos hálózatra és pneumatikus rendszerre csatlakozás
Hidraulikus működtetés
Temperáló berendezések felszerelése, beállítása
Szerszám felfűtése
Nyomás és térkitöltés ellenőrzése
Melegen dolgozó egyszerű, bonyolult szerszámok működtetése
Automatikus szerszámok működtetése
Kovácsüzemi szerszámgépek működtetése
Öntőipari szerszámok, formázó kokilla szerszámok működtetése
Szükség szerinti korrekciók elvégzése
Ütemidők beállítása
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.6.2.6.2 Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata

2/10. évf. 56 óra 3/11.évf. 70

óra

Általános gépkopások
Élettartamot befolyásoló tényezők
Igénybevétel módja
Kenőanyagok alkalmazási területei
Szerszámok, szerszámgépek tisztítása, kenése
Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése
Napi indítás és leállítás műveletei, fontossága
Tartozékok karbantartása
Tervszerű karbantartás lépéseinek, idejének meghatározása
A gép pontosságának, állapotának ellenőrzése
Javítás előtti pontosságmérés
A szétszerelés munkamenete

Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása
Köszörűkorongok szabályos tárolása
Köszörűkorong cseréje, beüzemelésének lépései
Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása
Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel
A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése
Fúró és esztergakés élezése
Csapágyak le- és felszerelése, illesztése
Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése
Javított alkatrészek ellenőrzése Körkörösség vizsgálata.
Egytengelyűség mérése
Menetmérés
Párhuzamosság mérése
Egyéb geometriai méretek vizsgálata
Összeszerelési sorrend lépéseinek meghatározása, ellenőrzése, összeszereléshez szükséges eszközök meghatározása, kiválasztása, használata
Az üzembe helyezés feltételei
A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

3.6.2.6.3 Karbantartási, javítási műveletek

72 óra 3/11.évf.

Szakmai katalógusok használata angol nyelven.
Szerszámok tisztítása, szétszerelése, lekezelése, összeszerelése
Hibaokok megállapítása a munkadarabok és a hulladék alapján
Szerszámkísérő lapok tanulmányozása, kitöltése
Vágólapok élezése
Vágó és lyukasztó bélyegek élezése Törött szerszámelemek cseréje.
Perselyezés, betétezés
Vágóélek javítása felrakó hegesztéssel
Lézeres hegesztés alkalmazása
Felületjavítás fémszórással
Szerszámjavítás fémgittal
Sérült alakítófelületek felcsiszolása, polírozása
Különböző okok miatt meghibásodott szerszám/készülék dokumentáció alapján vagy önállóan történő szétszerelése
A szerszámok/készülékek elemeinek műszaki mérése
A műszaki mérések eredményeinek dokumentálása
A mérések eredménye alapján korrekciók végzése, szükség szerinti javítás
A szerszám működéséhez szükséges beállítások elvégzése
Terhelés nélküli összejáratás, tesztüzem
Szerszámot/készüléket működtető gépek hibáinak korrigálása, javítása

Szerszám működésének optimalizálása

Eljárás ellenőrzése szériagyártás során

A szerszámazonosító használata átadási dokumentációk alapján, jelölés

A gyártóüzem minőségirányítási rendszerének használata és részvétel a minőségbiztosítás dokumentálásában

A témakörrel kapcsolatos munka-, tűz- és környezetvédelmi alapfogalmak, alapismeretek, szabályok

4 RÉSZSZAKMA

—

5 EGYEBEK

TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA	1
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA	6
3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület	6
3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra	6
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület	8
3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra	8
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület	12
3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy 288/288 óra	12
3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 270/270 óra	15
3.4 Gépészeti feladatok megnevezésű tanulási terület	20
3.4.1 Anyagismeret tantárgy 54/54 óra.....	20
3.4.2 Gépészeti ismeretek tantárgy 90/90 óra	22
3.4.3 Műszaki rajz tantárgy 90/90 óra	24
3.4.4 Mérés és anyagvizsgálat tantárgy 54/54 óra	27
3.4.5 Gépészeti gyakorlatok tantárgy 108/108 óra	30
3.4.6 CAD-rajzolás tantárgy 50/50 óra	32
3.5 Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület	35
3.5.1 Szerszám- és készülékgyártás tantárgy 214/199 óra	35
3.5.2 Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy 342/342 óra	40
3.6 Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület ...	45
3.6.1 Üzemeltetés és karbantartás tantárgy 144/144 óra	45
3.6.2 Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy 201/216 óra	48
4 RÉSZSZAKMA	52
5 EGYEBEK	52