

**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: —

**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 óraszama évfolyamonként

Tantárgyak/témakörök óraszámainak megoszlása		1/9. Iskolai óraszám	2/10. Iskolai óraszám	2/10. Duális képzőhely óraszám	2/10. Összesen	3/11. Iskolai óraszám	2/10. Duális képzőhely óraszám	3/11. Összesen	A képzés összes óraszama
Évfolyam összes óraszama		576	270	630	900	124	651	775	2251
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	0	0	18
	Álláskeresés	5	0	0	0	0	0	0	5
	Munkajogi alapismeretek	5	0	0	0	0	0	0	5
	Munkaviszony létesítése	5	0	0	0	0	0	0	5
	Munkanélküliség	3	0	0	0	0	0	0	3
Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések	0	0	0	0	11	0	11	11
	Önéletrajz és motivációs levél	0	0	0	0	20	0	20	20
	„Small talk” – általános társalgás	0	0	0	0	11	0	11	11
	Állásinterjú	0	0	0	0	20	0	20	20
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	288	0	0	0	0	0	0	288
	Villamos áramkör	90	0	0	0	0	0	0	90
	Villamos áramkör ábrázolása	18	0	0	0	0	0	0	18
	Villamos áramkör kialakítása	36	0	0	0	0	0	0	36
	Villamos biztonságtechnika	36	0	0	0	0	0	0	36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	108	0	0	0	0	0	0	108
	Gépészeti alapismeretek	270	0	0	0	0	0	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	0	0	0	0	0	18
	Műszaki rajz alapjai	72	0	0	0	0	0	0	72
	Anyag- és gyártásismeret	18	0	0	0	0	0	0	18
	Fémipari alapmegmunkálások	72	0	0	0	0	0	0	72
	Projektmunka	90	0	0	0	0	0	0	90
	<b>Tanulási terület összórása</b>	<b>558</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Gépészeti feladatok	Anyagismeret	0	36	36	72	0	0	0	72
	Fémes anyagok	0	12	36	48	0	0	0	48
	Nemfémes anyagok	0	24	0	24	0	0	0	24
	Gépészeti ismeretek	0	0	126	126	0	0	0	126
	Fémek alakítása	0	0	90	90	0	0	0	90
	Hegesztés, forrasztás, ragasztás	0	0	12	12	0	0	0	12
	Szegecselés, csavarozás	0	0	12	12	0	0	0	12
	Felületvédelem	0	0	12	12	0	0	0	12
	Műszaki rajz	0	72	0	72	0	15,5	15,5	87,5
	Műszaki rajz olvasása, készítése	0	72	0	72	0	0	0	72
	Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése	0	0	0	0	0	15,5	15,5	15,5
	Mérés és anyagvizsgálat	0	36	36	72	0	0	0	72
	Gépészeti alpmérések, mérőeszközök, mérőberendezések	0	36	0	36	0	0	0	36
	Roncsolásos anyagvizsgálati eljárások	0	0	24	24	0	0	0	24
	Roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások	0	0	12	12	0	0	0	12
	Gépészeti gyakorlatok	0	0	126	126	0	0	0	126
	Hagyományos gépi forgácsolási gyakorlat	0	0	84	84	0	0	0	84
	Szikaforágcsolás alapjai	0	0	21	21	0	0	0	21
	Szegecs-, csavarkötések készítése	0	0	21	21	0	0	0	21
	CAD-rajzolás	0	0	0	0	0	46,5	46,5	46,5
CAD-rajzolás	0	0	0	0	0	46,5	46,5	46,5	
<b>Tanulási terület összóraszama</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>324</b>	<b>468</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>530</b>	
Szerszám- és készülégyártási feladatok	Szerszám- és készülégyártás	0	90	0	90	46,5	15,5	62	152
	Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai	0	54	0	54	31	12	43	89
	Készülékelemek gyártása, összeállítása	0	18	0	18	10	3,5	13,5	36
	Irányítás és vezérléstechnika elmélete	0	18	0	18	5,5	0	5,5	27
	Szerszám- és készülégyártás gyakorlata	0	0	180	180	0	325,5	325,5	505,5
	Szerszámok gyártása, hőkezelés, szerelés	0	0	90	90	0	150	150	240
	Készülékelemek gyártása, összeállítása	0	0	68	68	0	150	150	218
	Irányítás- és vezérléstechnika	0	0	22	22	0	25,5	25,5	47,5
	<b>Tanulási terület összóraszama</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>270</b>	<b>46,5</b>	<b>341</b>	<b>387,5</b>	<b>657,5</b>

Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok	Üzemeltetés és karbantartás	0	36	0	36	15,5	31	46,5	82,5
	Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése	0	18	0	18	5,5	20	25,5	43,5
	Általános üzemeltetés és karbantartás	0	18	0	18	5	0	5	23
	Karbantartás, javítás	0	0	0	0	5	11	16	16
	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata	0	0	126	126	0	217	217	343
	Szerszámok és készülékek gépeinek használata	0	0	70	70	0	75	75	145
	Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata	0	0	56	56	0	70	70	126
	Karbantartási, javítási műveletek	0	0	0	0	0	72	72	72
	<b>Tanulási terület összórászáma</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>126</b>	<b>162</b>	<b>15,5</b>	<b>248</b>	<b>263,5</b>	<b>425,5</b>
	<b>Szakirányú oktatás összes óraszám</b>	<b>0</b>	<b>270</b>	<b>630</b>	<b>900</b>	<b>62</b>	<b>651</b>	<b>713</b>	<b>1613</b>
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	140	140	0	0	0	140	

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

<b>Szerszám- és készülékgyártó szakirányú oktatás megoszlása (iskolai/duális szakirányú oktatás)</b>						
<b>Tantárgy</b>	<b>10. évfolyam</b>			<b>11. évfolyam</b>		
	<b>Elmélet</b>	<b>Iskolai szak. okt.</b>	<b>Duális szak. okt.</b>	<b>Elmélet</b>	<b>Iskolai szak. okt.</b>	<b>Duális szak. okt.</b>
<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	0,5
Mérés és anyagvizsgálat	0	1	1	0	0	0
Gépészeti gyakorlatok	0	0	3,5	0	0	0
CAD-rajzolás	0	0	0	0	0	1,5
Szerszám- és készülékgyártás	2,5	0	0	1,5	0	0,5
Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata	0	0	5	0	0	10,5
Üzemeltetés és karbantartás	1	0	0	0,5	0	1
Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata	0	0	3,5	0	0	7
<b>Összesen</b>	<b>5,5</b>	<b>2</b>	<b>17,5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>21</b>

## 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 környezete munkaerőpiaci 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, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka 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 beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő 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 áramkörü 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 áramkörü 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, kisépeket 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 (üresjárású 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, tranzistor)

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 feszültség szintek (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

Méréshatár, 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 alaplüködésének 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 kisépített 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 projektmunkáról

### 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

**2/10. évf. 72 óra**

**(iskola: 36 óra, duális képzőhely: 36 óra)**

##### 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 tartalmak.

##### 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 ötvözeteket, a rezet és ötvözeteket.	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, nemfémes 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

(iskola: 12 óra, duális képzőhely: 36 óra)

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

48 óra 2/10. évf.

Fémek csoportosítása

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.**

**(iskola: 24 óra)**

Polimerek, műanyagok

Szinterelt szerkezeti anyagok

Kenőanyagok

Kerámiák

Kompozitok

Segédanyagok

### 3.4.2 Gépészeti ismeretek tantárgy

**126 óra 2/10. évf.**

**(duális képzőhely: 126 óra)**

#### 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

<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák</b>
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,	
Kiválasztja a hegesztett kötéshez a szükséges hegesztési eljárást.	Ismeri a különböző hegesztési eljárásokat, azok alkalmazási területeit, berendezéseit, eszközeit.	Teljesen önállóan	emellett felhasználja a gyakorlati munkája során megszerzett ismereteket, gyakorlati tapasztalatokat.	
Kiválasztja a forrasztott kötéshez a szükséges forrasztási eljárást.	Ismeri a forrasztás technológiáját, fajtáit és alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.	
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.**

##### (duális képzőhely: 90 óra)

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.**

##### (duális képzőhely: 12 óra)

Kötések csoportosítása, jellemzőik

Hegesztési eljárások

Hegesztési varratfajták, pozíciók

Gázhegesztés és eszközei

Bevontelektródás ívhegesztés és eszközei

Védógázos 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.**

### **(duális képzőhely: 12 óra)**

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.**

### **(duális képzőhely: 12 óra)**

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**

**3/11. évf.15,5 óra**

**(iskola: 72 óra 2/10.évf. , duális képzőhely: 0 óra)**

**(iskola: 0 óra 2/10.évf. , duális képzőhely: 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 alapozás 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		Használja, alkalmazza az új ismereteket.
A belső üregek, furatok szemléletes bemutatásához ábrázoláskor metszeteket és	Ismeri az üregek, furatok továbbá a metszet- és a szelvénykészítés ábrázolási szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		

szelvényeket alkalmaz.				
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.** (iskola: 72 óra)

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, rajzolás

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása

Metszetábrázolások, szelvény és egyszerűsített ábrázolások

Méretálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

#### 3.4.3.6.2 Technológiai dokumentáció értelmezése, készítése

**15,5 óra 3/11. évf.**

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma

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

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése

Különböző 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.**

**(iskola: 36 óra, duális képzőhely: 36 óra)**

#### 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 elsajátítása, 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 alaptémáinak 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 összesített 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.**  
**(iskola: 36 óra, duális képzőhely: 0 óra)**

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**  
**(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 24 óra)**

**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**  
**(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 12 óra)**

**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 (iskola: 0 óra, duális képzőhely: 126 óra)

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 tartalmak

#### 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.	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	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. 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.**

**(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 84 óra)**

Esztergálás gépei, szerszámai

Esztergálási műveletek végzése előírt pontossággal

Palástfelület, homlokkfelület 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)

Gépzemeltetés munkabiztonsági szabályai

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

**3.4.5.6.2 Szikraforgácsolás alapjai 21 óra 2/10. évf.**  
**(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 21 óra)**

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.**  
**(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 21 óra)**

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

Csőszegecszek készítése Gépi

szegecselés

Szegecskötések bontása.

Szegecskiosztás megtervezése.

Szegecskötés bontása lefűréssel Csavarkötések

szerezésének 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.

(iskola: 0 óra 3/11.évf. , duális képzőhely: 46,5 óra)

#### 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 kibővítse, 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.	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	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Folyamatos önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő saját szakmai fejlődését.	Információ keresése, gyűjtése, felhasználás a, 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.**

**(iskola: 0 óra 3/11.évf. , duális képzőhely: 46,5 óra)**

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 2/10. évf. 90 óra 3/11. évf. 62 óra**  
**(iskola: 90 óra 2/10. évf. , duális képzőhely: 0 óra)**  
**(iskola: 46,5 óra 3/11. évf. , duális képzőhely: 15,5 óra)**

#### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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 tartalmai

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmai

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmai

#### 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 CNCmunkáló 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 munka-	
Felismeri, megnevezi és leírja az anyagszerkezet és a tulajdonságváltozás közötti kapcsolatot.	Összefüggéseiben ismeri a hőkezelés lényegét, azok fajtáit, céljait.	Teljesen önállóan	végzés mellett. 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 mellett 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. 54 óra 3/11.évf. 43 óra**

**(2/10.évf. iskola: 54 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 31 óra 3/11. évf. , duális képzőhely: 12 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.

Szerszám bélyegek 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 műanyag-sajtoló 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, mozgatóelemek)

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 szócímzéses programozás alapjai (alapvető G és M kódok)  
Fő- és alprogramok  
A szerszámkorrekció fogalma (hossz- és sugárkorrekció)  
Megmunkáló-ciklusok  
Esztergálási ciklusok  
Fúróciklusok, maróciklusok  
Fúrásképek, marásképek  
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  
Szerszámbe mérés  
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. 13,5 óra

(2/10.évf. iskola: 18 óra , duális képzőhely: 0 óra)

(3/11.évf. iskola: 10 óra , duális képzőhely: 3,5 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, rajzolvasás

Megmunkálási igény meghatározása

Műveleti sorrend készítése

Oldható kötésmódok alkalmazása

Fúróperselyek sajtolása

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. 5,5 óra**

**(2/10.évf. iskola: 18 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 5,5 óra, duális képzőhely: 0 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**

**(2/10. évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 180 óra)**

**(3/11. évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 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 kiegészítőket biztonságosan használ.	Ismeri a fémmegmunkáló kéziszerszámokat és kiegészítőket, 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 **240 óra**

**2/10. évf. 90 óra 3/11.évf. 150 óra**

**( 2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely:90 óra)**

**(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 150 óra)**

Szerszámelem-katalógusok, szabványok

Szabványos szerszámelemek kiválasztása

Alkatrészejek, összeállítási rajzok értelmezése, rajzolás

Előgyártmány megválasztása

Megmunkálási 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 kitérővétele, kézi szerszámcsere végrehajtása  
Szerszámok bemérése, szerszámadatok 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 **218 óra**

**2/10. évf. 68 óra 3/11.évf. 150 óra**

**(2/10.évf. iskola: 68 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 150 óra)**

Szabványos készülékelemek  
Készülékelem-katalógusok, szabványok  
Szabványos készülékelemek kiválasztása  
Készüléktestek (alaplapon, paletták, tornyok, derékszögek, hornyos- illetve furatosztású).  
Nullpont rendszerek  
Gépelemek (tengelykötések, kuplungok).  
Görgők  
Golyós nyomóelemek  
Excenterek  
Expanderek  
Öntött készüléktestek  
Hegesztett készüléktestek  
Csavarozott készüléktestek  
Álló készülékek  
Mozgó készülékek (egyenes vonalban, forgó mozgást végző)  
EÖK-rendszer használata



Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással  
Alkatrészarajzok és összeállítási rajzok értelmezése, rajzolvasás  
Mégmunkálási 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**

**(2/10.évf. iskola: 22 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 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**

**( 2/10. évf. iskola: 36 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 15,5 óra , duális képzőhely: 31 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. 25,5 óra**

**(2/10.évf. iskola: 18 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 5,5 óra 3/11. évf. , duális képzőhely: 20 óra)**

**Mechanikus sajtológépek fajtái**

Excenteres és forgattyús sajtolók 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  
Összeállító, 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. 5 óra**

**(2/10.évf. iskola: 18 óra , duális képzőhely: 0 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 5 óra 3/11. évf. , duális képzőhely: 0 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  
Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása  
Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása  
Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel  
A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fűrők kialakítása, élezése  
Csapágycsavarok le- és felszerelése, illesztése  
Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése  
Javított alkatrészek ellenőrzése  
Körkörösség 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**

**16 óra 3/11. évf.**

**(3/11.évf. iskola: 5 óra 3/11. évf. , duális képzőhely: 11 óra)**

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**  
**( 2/10. évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 126 óra)**  
**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 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 tartalmai

A műszaki alapozás tanulási terület szakmai tartalmai

A gépészeti feladatok tanulási terület szakmai tartalmai

A szerszám- és készülékgyártási feladatok tanulási terület szakmai tartalmai

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

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	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik	Információ keresése, gyűjtése, felhasználása,

	felépítését, működését.		elkerülni a mérési hibákat.	gyakorlati alkalmazása
Működteti a gépet és a szerszámot.	Ismeri a gép felépítését, működési elvét.	Teljesen önállóan	Belátja, ha hibát követ el és képes azt korrigálni.	
Szerszámházakat, szerszámelemeket, szerszámokat vizsgál, minősít.	Ismeri a mérőeszközök, ellenőrzőeszközök szakszerű használatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Motivált a szerszámok, készülékek felépítésnek megismerésében.	Mechanikus, elektromechanikus és digitális eszközök használata
Szerszám és készülék próbát végez.	Ismeri a gép felépítését, működési elvét.	Teljesen önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját.	
Ellenőrzi a próbadarabot.	Ismeri a mérőeszközök, ellenőrzőeszközök szakszerű használatát.	Teljesen önállóan	Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére.	
Gépkarbantartást végez.	Ismeri a gép karbantartási helyeit (olajsint, levegő, hűtővíz, szűrők). Rendelkezik biztonságtechnikai ismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan		
Szerszámokat javít, megszünteti a hibaokokat.	Ismeri a gép felépítését, 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**

**( 2/10. évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 70 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 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  
Műanyagalkító szerszámok felszerelése  
Gyártás előtti és gyártás közbeni gépellenzés  
Szerszám illeszkedésének, zárásának, kenésének, hűtésének ellenzrzése  
Elektromos hálózatra és pneumatikus rendszerre csatlakozás  
Hidraulikus működtetés  
Temperáló berendezések felszerelése, beállítása  
Szerszám felfűtése  
Nyomás és térkitöltés ellenzrzése  
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**

**( 2/10. évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 56 óra)**

**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 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**  
**(3/11.évf. iskola: 0 óra , duális képzőhely: 72 óra)**

**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 szerzsámelemek 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

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület.....	6
3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	6
3.1.1.6 A tantárgy témakörei .....	7
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület.....	8
3.2.1.6 A tantárgy témakörei .....	10
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület .....	12
3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	13
3.3.1.6 A tantárgy témakörei .....	14
3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy .....	16
3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	16
3.3.2.6 A tantárgy témakörei .....	18
3.4 Gépészeti feladatok megnevezésű tanulási terület .....	21
3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	21
3.4.1.6 A tantárgy témakörei .....	22
3.4.2 Gépészeti ismeretek tantárgy .....	23
3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	23
3.4.2.6 A tantárgy témakörei .....	25
3.4.3 Műszaki rajz tantárgy .....	26
3/11. évf.15,5 óra.....	26
3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	27
3.4.3.6 A tantárgy témakörei .....	28
3.4.4 Mérés és anyagvizsgálat tantárgy .....	29
3.4.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	30
3.4.4.6 A tantárgy témakörei .....	31
3.4.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	33
3.4.5.6 A tantárgy témakörei .....	34
3.4.6 CAD-rajzolás tantárgy .....	36
3.4.6.6 A tantárgy témakörei .....	37
3.5 Szerszám- és készülékgyártási feladatok megnevezésű tanulási terület .....	39
3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	39
3.5.1.6 A tantárgy témakörei .....	40
3.5.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	45

3.5.2.6	A tantárgy témakörei .....	46
3.6	Szerszám- és készüléküzemeltetési feladatok megnevezésű tanulási terület.....	50
3.6.1.5	A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák .....	50
3.6.1.6	A tantárgy témakörei.....	51
3.6.2.6	A tantárgy témakörei.....	56