

PROGRAMTANTERV

a

01. Bányászat és kohászat ágazathoz tartozó 4 0715 01 07 Öntvénykészítő SZAKMÁHOZ

A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Bányászat és kohászat
- 1.2 A szakma megnevezése: Öntvénykészítő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 01 07
- 1.4 A szakma szakmairányai: Könnyűfém; Vas és acél
- 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.

Könnnyűfém szakmairány számára - Öntvénykészítő

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

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

Öntvénykészítő szakirányú oktatás megoszlása (iskolai/duális szakirányú oktatás)						
Tantárgy	10. évfolyam			11. évfolyam		
	Elmélet	Iskolai szak.okt	Duális szak.okt	Elmélet	Iskolai szak.okt.	Duális szak.okt
<i>Munkavállalói idegen nyelv</i>	0	0	0	2	0	0
Formázás és magkészítés	0	2,5	5,5	0	0	0
Olvasztás	1	0	2	0	0	3.5
Öntés	1	1	5	0	0	0
Öntészeti módszerek	2	0	5	1	0	3
Könnnyűfémöntő speciális feladata	0	0	0	0.5	0,5	14,5
Összesen	4	3,5	17,5	3,5	0,5	21

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 óraszám a
Évfolyam összes óraszám		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 alapmunkálások	72	0	0	0	0	0	0	72
	Projektmunka	90	0	0	0	0	0	0	90
	Tanulási terület összóraszám	558	0	0	0	0	0	0	558

Öntvénykészítő	Formázás és magkésztés	0	90	198	288	0	0	0	288
	Az öntészet fejlődése	0	18	0	18	0	0	0	18
	A formázás fő és segédesszközei	0	0	36	36	0	0	0	36
	Formaszekrények	0	0	36	36	0	0	0	36
	Öntőminták	0	0	27	27	0	0	0	27
	A forma kialakítása	0	72	0	72	0	0	0	72
	Magkésztés	0	0	27	27	0	0	0	27
	Formakikészítés	0	0	72	72	0	0	0	72
	Olvasztás	0	36	72	108	0	108,5	108,5	216,5
	Kemencék	0	0	70	70	0	81	81	151
	Üstök	0	36	2	38	0	27,5	27,5	65,5
	Öntés	0	72	180	252	0	0	0	252
	A formaírtés gépi berendezései	0	35	0	35	0	0	0	35
	A homokszállítás gépei	0	0	40	40	0	0	0	40
	Homokkeverők	0	0	21	21	0	0	0	21
	Magkésztő berendezések	0	0	21	21	0	0	0	21
	Formázógépek	0	0	44	44	0	0	0	44
	Az öntvénytisztítás gépei	0	16	5	21	0	0	0	21
	Levegőtisztító berendezések	0	21	0	21	0	0	0	21
	Emelő- és szállítóberendezések	0	0	49	49	0	0	0	49
	Öntészeti módszerek	0	72	180	252	31	93	124	376
	Homokformázás	0	25	0	25	12	0	12	37
	Héjformázás	0	18	0	18	12	0	12	30
	Precíziós öntés	0	0	55	55	0	31	31	86
	Kokillaöntés	0	0	57	57	0	31	31	88
	Nyomásos öntés	0	0	62	62	0	31	31	93
	Egyéb öntési eljárások	0	29	6	35	7	0	7	42
	Könnnyűfémöntő speciális feladata	0	0	0	0	31	449,5	480,5	480,5
	Kemecekezelés	0	0	0	0	0	83,5	83,5	83,5
	Formázó és magkésztő berendezések kezelése	0	0	0	0	0	45	45	45
	Tisztító és elszívó berendezések kezelése	0	0	0	0	6	0	6	6
	Laborszközők kezelése	0	0	0	0	0	63	63	63
	Automata öntőgépek üzemeltetése	0	0	0	0	0	42	42	42
	Mintavétel, minták elemzése	0	0	0	0	0	49	49	49
	Olvadékkészítés	0	0	0	0	0	45	45	35
	Öntés előtti műveletek	0	0	0	0	0	45	45	35
	Kokilla-előkészítés	0	0	0	0	0	77	77	77
	Öntés	0	0	0	0	25	0	25	25
	Tanulási terület összórászama	0	270	630	900	62	651	713	1613
	Egy befűgő szakmai gyakorlat:	0	0	140	140	0	0	0	140

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

1/9. évfolyam 18 óra

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

1/9. évfolyam 18 óra

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

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

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

3.1.1.6.3 Munkaviszony létesítése

5 óra

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

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:

3/11. évfolyam 62 óra

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

3/11. évfolyam 62 óra

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 szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan fel tudjanak tenni munkájukat érintő egyszerűbb kérdéseket.

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

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

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

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

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:

1/9. évfolyam 558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy

1/9. évfolyam 288 óra

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. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, 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 alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan		
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	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szüksége műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat.	
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
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

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

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

Vezetékek ábrázolása – vonalak Készülékek

ábrázolása – jelképek

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

Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé])

Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor)

A villamos rajzok szerepe, használata

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

3.3.1.6.3 Villamos áramkör kialakítása

36 óra

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

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

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

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

Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem)

A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve

A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Kettős és megerősített szigetelés

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Törpefeszültség

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

Védőelválasztás

A védelmi mód működési elve

A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken

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

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

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése

3.3.1.6.5 Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

108 óra

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 alaplérések 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 alpműködésének 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

1/9. évfolyam 270 óra

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 kisépesség 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.	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	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	

Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kigépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	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

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 ártalmi 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**

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei

Rajztechnikai alapszabványok, előírások A

műszaki rajzban alkalmazott vonalak

Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészzrajzokon

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméret 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

Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés)

Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).

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 alapmegmunkálások

72 óra

Az előrajzolás eszközei és módszerei

A darabolás eszközei és technológiái

Egyszerű lemezalakítások

Kézi forgácsolóeljárások

A furatmegmunkálás 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

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 Öntvénykészítő megnevezésű tanulási terület a Könnyűfém szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

1613 óra

2/10. évfolyam 900 óra

3/11. évfolyam 713 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

1. Homokmagot készít

Előkészíti a magszekrényt tisztításra, elvégzi a magszekrény tisztítását, elvégzi a sérült réselt fűvókák cseréjét, előkészíti a magszekrényt gyártásra, karbantartási lista alapján ellenőrzi a maglövő gép adott pontjait, felteszi a szerszámot a maglövő gépre, működteti a maglövő gépet, ellenőrzi az elkészült magokat, maghiba esetén megteszi az előírt intézkedéseket, szükség esetén ki tudja javítani a mag hibáit, magszekrényt cserél. Kézi és gépi magokat készít cold box, hot box, vízüveges és egyéb műgyanta kötésű eljárásokkal.

2. Kézi formázást végez

Kiválasztja a mintához a formaszekrényt, kiválasztja és előkészíti a formázáshoz szükséges anyagokat és eszközöket, kiválasztja a formázás módját (osztósíkos vagy osztósík nélküli), elvégzi a minta formaszekrénybe helyezését és a homok dögölését, meghatározza a beömlőrendszer és a tápfej helyét, kialakítja a beömlőrendszert és a tápfej helyét, elvégzi a forma öntését, a kész öntvényről eltávolítja a felesleges fémet.

3. Alapanyagot készít

Hulladékból, nyersvasból, visszatérő saját hulladékból, egyéb alapanyagból olvasztókemencében, technológiai előírás alapján elkészíti az előírt minőségű ötvözetet, elemzőkészülék folyamatos használatával. Ismeri és használja az ötvözőanyagokat.

4. Olvadék gáztalanítását végzi (könnyűfémöntő).

Elindítja az automatikus gáztalanítóberendezést, munkautasítás alapján elvégzi az olvadék kezelését (salaktalanítás, próbavétel), próbát vesz, vizsgálathoz előkészíti és ellenőrzi a minőségét.

5. Kokillaöntést és nyomásos öntést végez.

Utasítás alapján elvégzi az öntés előtti ellenőrzési feladatokat az öntőgépen, a kokillán és a magokon. A kokillát előkészíti az öntéshez (felfűtés, jegelés, fekecselés), a magokat megfelelő sorrendben és pozícióban a kokillába helyezi, elvégzi a magberakás utáni tisztítást (sűrített levegővel), az öntőgép kezelőszerveivel mozgatja a kokilla oldalrészeit.

3.4.1 Formázás és magkészítés tantárgy **(2/10. évf. iskola: 90 óra, duális képzőhely: 198 óra)**

2/10. évfolyam

288 óra

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja
Ismerje meg a kézi és gépi formázási eljárásokat

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

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Matematika, Fizika, Informatika, Gépészeti alapismeretek

3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
Kiválasztja, előkészíti és alkalmazza a formák és magok anyagait tulajdonságaik, összetételük, gazdaságos alkalmazhatóságuk, valamint munka- és környezetvédelmi jellemzőik szerint.	Ismeri az általa használt anyagok tulajdonságait és összetételét. Ismeri a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat.	Instrukció alapján részben 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.	
Kiválasztja a formák és magok készítéséhez, javításához és előkészítéséhez használandó szerszámokat, valamint segéd- és munkaeszközöket.	Ismeri a formázáshoz használatos kéziszerszámok, berendezések használatát, biztonságos üzemeltetését.	Teljesen önállóan		
Formákat és magokat állít elő. Előkészíti őket öntéshez a jelölésük szerint. Beformázza az elvesző modelleket, és előkészíti azokat öntéshez. Kiválasztja és kialakítja a beömlő-, tápláló-, hűtő-, szigetelő- és levegőztetőrendszereket az áramlás és megszilárdulás figyelembevételével.	Ismeri a folyékony fém tulajdonságát, ennek függvényében alakítsa ki a beömlő- és táplálórendszert, az irányított dermedés szabályainak megfelelően.	Instrukció alapján részben önállóan		

Formázóberendezés t üzembe helyez, működteti és a működést ellenőrzi.	Ismeri a gépek kezelési útmutatóját, pontosan ismeri a gépek működését.	Teljesen önállóan		
Előkészíti a mag- szekrényt tisztításra. Tisztítja a magszekrényt. Előkészíti a magszekrényt gyártásra. Karbantartási lista alapján ellenőrzi a magkészítő gépet. Munkautasítás alapján működteti a magkészítő gépet. Ellenőrzi az elkészült magokat, maghiba esetén megteszi a szükséges intézkedéseket.	Ismeri a magszekrények tisztításának és előkészítésének lépéseit. Ismeri a magkészítő gép működtetésének módját. Ismeri a magok jellegzetes hibáit és azok javításának módjait. Ki tudja tölteni a magállványkísérő táblát. Ismeri a homokkeverő és homokszállító gépek működési elvét.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerzése

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Az öntészet fejlődése

18 óra

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

A világ és hazánk öntészeti múltja

Az öntőszakma jelentősége

Az öntvénykészítés rendszerezése

3.4.1.6.2 A formázás fő- és segédeszközei

36 óra

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

Kézi szerszámok (simító- és alakítószerszámok)

Homoktömörítő szerszámok, légdöngölők

Egyéb szerszámok

Az öntő mérőeszközei

Gépi formázás eszközei (mintalapok, formázógépek)

3.4.1.6.3 Formaszekrények

36 óra

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

Formázószekrények rendeltetése

Követelmények formázószekrényekkel szemben
A formaszekrény részei, típusai

3.4.1.6.4 Öntőminták **27 óra**
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 27 óra)

Az öntőminták rendeltetése, a velük szemben támasztott követelmények, részeik,
színjelölésük
Mintakészítés

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

A gázelvezetés szükségessége, módjai
A felszabaduló gázok fajtái
Gázelvezetési hibák
A beömlő rendszer fogalma, feladata, elemei
Beömlőtölcsérek, állók
Beömlőmedence
Salakfogók és elosztó csatorna, megvágás
Beömlő méretezése
Fémek hülése és térfogatváltozása
Tápfejek fajtái
Tápfejek kialakításának szempontjai
Légzők, hűtővasak helyes alkalmazása

3.4.1.6.6 Magkészítés **27 óra**
(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 27 óra)

Magok elhelyezése a formában
Magok rögzítése, gázelvezetés

3.4.1.6.7 Formakikészítés **72 óra**
(iskola: 0 óra, duális képzőhely: 72 óra)

A formakidolgozás fogalma
A minta kiemelése
A formajavítás műveleti pontjai
A formaüreg kidolgozása
A formafelek rögzítése
A forma bevonása
A forma összerakása és öntéshez való előkészítése
A forma összezárása

Az összezáras hibái

3.4.2 Olvasztás tantárgy

Összesen: 216,5 óra

2/10. évfolyam 108 óra

3/11. évfolyam 108,5 óra

(2/10. évf. iskola: 36 óra, duális képzőhely: 72 óra)

(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 108,5 óra)

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Megfelelő kémiai összetételű, hőmérsékletű, csíráállapotú, fémtiszta olvadék előállítása, öntésre való előkészítése.

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

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, Fizika, Informatika, Gépészeti alapismeretek

3.4.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ellenőrzi a védelmi és biztonsági berendezések üzemképességét, és üzembe helyez(tet)i azokat. Karbantart(at)ja a kemencéket a karbantartási és felülvizsgálati listák szerint, különös tekintettel az ellenőrző értékekre, az üzemi- és segédanyagokra, valamint a karbantartási időszakokra.	Ismeri a gépkönyveket és a használati utasításokat. Pontosan ismeri a gépek működését.	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	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

A kemencéket, csapolóüstöket, szállító- és öntőedényeket, valamint öntőberendezéseket felülvizsgálja és javítja. Kopó alkatrészeket cserél(tet).	Ismeri a kemencetípusokat, fűtőanyagokat, beviteli energia-forrásokat. A javításhoz szükséges anyagokat maradéktalanul ismeri.	Instrukció alapján részben önállóan	maradéktalan betartására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Megolvaszt és melegen tart vas- és nemvasfém ötvözeteket. Ellenőrzi a tűzálló anyagokat és béléseket. Olvasztóberendezéseket üzembe helyez, működtet és ellenőrzi. Folyékony fémeket szállít, olvadátkot kezel és tisztít. Megfelelő hőmérsékleten beállítja a szükséges kémiai összetételt.	Ismeri a gyártási anyagokat, ismeri az olvasztóberendezés gépkönyvét, ismeri a hőmérséklet-, kémiaiösszetétel tartalmakat	Teljesen önállóan		
Munkautasítás alapján mintát vesz az olvadékból. Elvégzi a minta elemzését.	Ismeri a mintavétel módját, a minta elemzésének módját és eszközeit.	Teljesen önállóan		

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Kemencék *2/10. évfolyam 70 óra*
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 70 óra)
3/11. évfolyam 81 óra
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 81 óra)

Kemencefajták: Tégelykemencék, ellenállás fűtésű, ívfényes, indukciós, villamos kemencék, kupolókemencék, lángkemencék

3.4.2.6.2 Üstök *2/10. évfolyam 38 óra*
3/11. évfolyam 27,5 óra
(2/10. évf. iskola: 36 óra, duális képzőhely: 2 óra)
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 27,5 óra)

Az üstök feladata és fajtái

Billenthető gépüst, öntődob, fenékdugós üst

Az öntőüstök, olvasztótégelyek kezelése

3.4.3 Öntés tantárgy (2/10. évf. iskola: 72 óra, duális képzőhely: 180 óra)

2/10. évfolyam 252 óra

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja
Az öntődei berendezések megismerése, üzemeltetése

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

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Matematika, Fizika, Informatika, Gépészeti alapismeretek

3.4.3.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
Felügyeli és követi az anyagáramlási folyamatot. A feldolgozáshoz adatokat gyűjt. Észleli a gyártási folyamatban és anyagáramban a meghibásodásokat, lokalizálja és megszünteti a meghibásodások okait.	Ismeri a gépek kezelési útmutatóját, pontosan ismeri a gépek működését.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően	

<p>Előkészíti és szállításra biztosítja az anyagokat és termékeket.</p> <p>Anyagot mozgat kötött és nem kötött pályás anyagmozgató eszközökkel.</p> <p>Biztonságosan lerakja és tárolja a szállított termékeket.</p>	<p>Emelő - és szállítógépek használatának teljes körű ismerete.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>jár el.</p> <p>Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.</p>	<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>
<p>Kiválasztja a szállító- és rögzítőeszközöket és az emelőberendezéseket, figyelembe véve az üzembiztonságukat és a vonatkozó előírásokat, majd elrendeli azok használatát.</p> <p>Védőrácsokat és lezárásokat, valamint szerelési és szállítási segédelemeket rá- és leépít. Kézi emelőszerszámokat kezel, különös tekintettel a köteles és láncos csigasorokra.</p>	<p>Maradéktalanul ismeri a vonatkozó munkavédelmi előírásokat, a munkavégzés során felmerülő veszélyeket és a megelőzésükre szolgáló kollektív és egyéni védőeszközöket.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 A formaürítés gépi berendezései
(2/10. évf. iskola: 35 óra, duális képzőhely: 0 óra)

35 óra

Excenteres tengelyű üritőrács
Pneumatikus üritőrács
Vibrációs üritőrács

3.4.3.6.2 A homokszállítás gépei
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 40 óra)

40 óra

Szállítószalagok
Serleges felvonó

Vasleválasztó mágnes Dobszita
Homoklazító
Homokadagolók

3.4.3.6.3 Homokkeverők **21 óra**
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 21 óra)

Görgős keverők
Lapátos keverők
Dobkeverők

3.4.3.6.4 Magkészítő berendezések **21 óra**
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 21 óra)

Magfúvó gép
Maglövő gép

3.4.3.6.5 Formázó gépek **44 óra**
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 44 óra)

Sajtoló formázó
Rázó formázó
Hidraulikus prés

3.4.3.6.6 Az öntvénytisztítás gépei **21 óra**
(2/10. évf. iskola: 16 óra, duális képzőhely: 5 óra)

Üritőrács
Szekrényes üritővibrátor
Függesztő gerendás vibrátor
Ismertebb kéziszerszámok
Szemesés öntvénytisztítás, homokfúvató berendezések
Koptatódobok

3.4.3.6.7 Levegőtisztító berendezések **21 óra**
(2/10. évf. iskola: 21 óra, duális képzőhely: 0 óra)

Deflektorok, szűrők, porleválasztó ciklon
Zsalus porleválasztó
Multiciklon cellás adagolóval
Légmosó berendezés
Elekrosztatikus porleválasztó
Akusztikai koromleválasztók

3.4.3.6.8 Emelő- és szállítóberendezések 49 óra
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 49 óra)

Daruk, targoncák, egyéb szállítóberendezések

3.4.4 Öntészeti módszerek tantárgy Összesen: 376 óra 2/10. évfolyam 252 óra
3/11. évfolyam 124 óra
(2/10. évf. iskola: 72 óra, duális képzőhely: 180 óra)
(3/11. évf. iskola: 31 óra, duális képzőhely: 93 óra)

3.4.4.1 A tantárgy tanításának fő célja Különböző öntészeti eljárások elsajátítása

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

3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Matematika, Fizika, Informatika, Gépészeti alapismeretek

3.4.4.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
Kiválasztja a formák és magok készítéséhez, javításához és előkészítéséhez használandó szerszámokat, segéd- és munkaeszközöket. Mintát előkészít kézi és gépi formázáshoz.	Ismeri az öntvénykészítés alapvető műszaki és gazdasági szempontjait. Mélyrehatóan ismeri a technológiai folyamatokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Öntvényt készít az öntési eljárásoknak megfelelő pontossággal.	Ismeri az öntési módokat.	Teljesen önállóan		

Megítéli az általa használt gépek működőképességét.	Ismeri a gépkönyvek használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
---	---	-------------------------------------	--	---

3.4.4.6 A tantárgy témakörei

3.4.4.6.1 Homokformázás 2/10. évfolyam 25 óra és 3/11. évfolyam 12 óra
(2/10. évf. iskola: 25 óra, duális képzőhely: 0 óra)
(3/11. évf. iskola: 12 óra, duális képzőhely: 0 óra)

A szekrényes formázás műveleti lépései Kötőanyag
homokformázás
Szén-dioxid-vízüveg formázása
Műgyanta kötésű formázási eljárások (cold box, hot box)

3.4.4.6.2 Héjformázás 2/10. évfolyam 18 óra és 3/11. évfolyam 12 óra
(2/10. évf. iskola: 18 óra, duális képzőhely: 0 óra)
(3/11. évf. iskola: 12 óra, duális képzőhely: 0 óra)

Billenő edényes, kontúrlapos formázás

3.4.4.6.3 Precíziós öntés 2/10. évfolyam 55 óra és 3/11. évfolyam 31 óra
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 55 óra)
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 31 óra)

Öntési mód leírása
Öntés lépései
Alkalmazási terület
Előnye, hátrányai

3.4.4.6.4 Kokillaöntés 2/10. évfolyam 57 óra és 3/11. évfolyam 14 óra
(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 57 óra)
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 31 óra)

Öntési mód leírása
Az öntés lépései
Alkalmazási terület
Előnye, hátrányai
Fajtái: gravitációs, rotocast, nyomásos, kiszorításos
Kokilla részei

3.4.4.6.5 Nyomásos öntés 2/10. évfolyam 62 óra és 3/11. évfolyam 31 óra

(2/10. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 62 óra)

(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 31 óra)

Öntési mód leírása

Öntés lépései

Alkalmazási terület

Előnye, hátrányai

Nagynyomású melegkamrás, nagynyomású hidegkamrás, kisnyomású melegkamrás

3.4.4.6.6 Egyéb öntési eljárások **2/10. évfolyam 35 óra és 3/11. évfolyam 7 óra**

(2/10. évf. iskola: 29 óra, duális képzőhely: 6 óra)

(3/11. évf. iskola: 7 óra, duális képzőhely: 0 óra)

Folyamatos öntés

Centrifugál öntés

Vákuumkemencés öntés

3.4.5 Könnyűfémöntő speciális feladata tantárgy

3/11. évfolyam összesen: 480,5 óra

(3/11. évf. iskola: 31 óra, duális képzőhely: 449,5 óra)

3.4.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

Alumínium kokillaöntése

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

—

3.4.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Formázás és magkészítés, olvasztás, öntés, öntészeti módszerek tantárgyak

3.4.5.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

A könnyűfém olvadékokat előkészíti az öntéshez: gáztalanítást végez, szemcsefinomító anyagot adagol, próbát vesz és azt kiértékeli.	Részletesen ismeri az alumíniumolvadék készítésének és öntésének módját.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára.	
Munkautasítás alapján elvégzi az öntés előtti műveleteket az öntőgépen: öntőszerszámok felfűtése, a gép fő elemeinek ellenőrzése ellenőrző lista alapján.	Ismeri az öntőgépek és az öntőszerszámok ellenőrzésének módját.	Teljesen önállóan	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betar-	
Előkészíti a kokillát öntéshez: jegelés, fekecselés, felfűtés.	Ismeri a jegelés (kokillatisztítás) és a felfűtés lépéseit. Ismeri a fekecselőanyagok tulajdonságait és kokillára gyakorolt hatását.	Teljesen önállóan	tására.	
Kokillaöntést végez: a magokat adott sorrendben és pozícióban a kokillába helyezi, elvégzi a magberakás utáni tisztítást, elindítja az öntést. Az öntés után tisztítja a kokillát. Meghatározott időközönként a munkautasítások alapján elvégzi az ellenőrzéseket a terméken és a szerszámon.	Ismeri a gyártott alkatrész öntőszerszámát és a hozzá tartozó magtípusokat. Ismeri a szerszámot mozgató öntőgép működtetésének módját. Ismeri az öntést követő tisztítás elvégzésének lépéseit. Ismeri a termék és a szerszám ellenőrizendő paramétereit.	Teljesen önállóan		

3.4.5.6 A tantárgy témakörei

3.4.5.6.1 Kemencekezelés

83,5 óra

(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 83,5 óra)

Adagösszeállítás, adagolás-berázatus, olvasztás, adagkikészítés, -ötvözés, -salakolás, hőmérsékletmérés, -csapolás

3.4.5.6.2 Formázó és magkészítő berendezések kezelése **45 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 45 óra)

A minták, mintalapok előkészítése, beszerelése, szerszámok bekészítése, homokösszetétel beállítása, gépek üzemeltetése

3.4.5.6.3 Tisztító- és elszívó berendezések kezelése **6 óra**
(3/11. évf. iskola: 6 óra, duális képzőhely: 0 óra)

A berendezések működtetése, tisztításuk, ellenőrzésük

3.4.5.6.4 Laboreszközök kezelése **63 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 63 óra)

A minősítéshez és vizsgálatokhoz szükséges berendezések ismerete, működtetése, karbantartása

3.4.5.6.5 Automata öntőgépek üzemeltetése **42 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 42 óra)

A folyékony fém fogadása, salakolása, átöntése az öntőgépbe, mintavételezés, az öntési paraméterek kiválasztása, az öntőgép működtetése, ellenőrzése, tisztítása

3.4.5.6.6 Mintavétel, minták elemzése **49 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 49 óra)

A megfelelő minták vételezése, előkészítése vizsgálatokhoz, a vizsgálatok elvégzése, az eredmények rögzítése, intézkedés az elemzések eredményi alapján

3.4.5.6.7 Olvadékkészítés **45 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 45 óra)

Az alumínium olvasztásának speciális eszközei, gépei

3.4.5.6.8 Öntés előtti műveletek **45 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 45 óra)

A gáztalanítás fontossága, módja, eszközei, berendezései
Salaktalanítás, próbavétel (mintavétel)

A próba (minta) kiértékelésének módszerei, eszközei
A sűrűségi index vizsgálatának elve, módja, kiértékelése

A kokilla és a magszekrény tisztítása

A kokilla és a magszekrény ellenőrzésének szempontjai

Kokilla jegelése, fekecselése, felfűtése
A fekecselőanyagok fajtái és alkalmazásuk

3.4.5.6.9 Kokilla-előkészítés **77 óra**
(3/11. évf. iskola: 0 óra, duális képzőhely: 77 óra)

Tisztítás, jegelés, a működés ellenőrzése, hőmérséklet-ellenőrzés, fekecselés

3.4.5.6.10 Öntés **25 óra**
(3/11. évf. iskola: 25 óra, duális képzőhely: 0 óra)

Az öntés folyamata különböző öntési eljárások esetén (gravitációs öntés, rotacast öntés, nyomásos öntés)

Az öntési paraméterek hatása az öntvény minőségére

Öntési hibák és okaik

4 RÉSZSZAKMA

Tartalom

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület.....	5
3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák	5
3.1.1.6 A tantárgy témakörei	6
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület.....	7
3.2.1.6 A tantárgy témakörei	9
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület	11
3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák	12
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	17
3.4 Öntvénykészítő megnevezésű tanulási terület a Könnyűfém szakmairány számára	21
3.4.1.6 A tantárgy témakörei.....	23
3.4.2 Olvasztás tantárgy Összesen:	25
3.4.2.6 A tantárgy témakörei	26
3.4.3 Öntés tantárgy	27
3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák.....	27
3.4.3.6 A tantárgy témakörei	28
3.4.4 Öntészeti módszerek tantárgy	30
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.....	32
3.4.5.6 A tantárgy témakörei	33