

PROGRAMTANTERV

a

01. BÁNYÁSZAT ÉS KOHÁSZAT

ágazathoz tartozó

5 0715 01 06

Kohász és öntész technikus

SZAKMÁHOZ

1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Bányászat és kohászat
- 1.2 A szakma megnevezése: Kohász és öntész technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0715 01 06
- 1.4 A szakma szakmairányai: Kohász; Öntész
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

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

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

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

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

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

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként a Kohász szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	406	406	730	2118	1044	998	2042
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés		5				5	5		5
	Munkajogi alapismeretek		5				5	5		5
	Munkaviszony létesítése		5				5	5		5
	Munkanélküliség		3				3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	180	0	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	36	54				90	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36					36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	18				36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108				108	108		108

	Gépészeti alapismeretek	144	126	0	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	36	36				72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18	18		18
	Fémipari alapmegmunkálások	72					72	72		72
	Projektmunka		90				90	90		90
	Tanulási terület összórászáma	252	306	0	0	0	558	558	0	558
Kohászat	Metallurgia	0	0	162	176	0	338	324	0	324
	Kohászati nyersanyagok és előkészítésük			41	42		83	82		82
	Nyersvasgyártás			41	42		83	82		82
	Acélgyártás			35	35		70	70		70
	Alumínium-előállítás			18	24		42	36		36
	Metallurgiai berendezések géptana			18	24		42	36		36
	Ipar 4.0			9	9		18	18		18
	Anyagvizsgálatok	0	0	54	54	36	144	144	16	160
	Roncsolásos anyagvizsgálatok			36	36	14	86	72	8	80
	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok			18	18	16	52	54	8	62
	Egyéb anyagvizsgálatok					6	6	18		18
	Képlékeny alakítás	0	0	0	58	289	347	0	289	289
	A képlékenyalakítás alapjai				4	18	22		18	18
	Melegghengerlés				4	60	64		60	60
	Hideghengerlés				4	60	64		60	60
	Kovácsolás				4	60	64		60	60
	Egyéb képlékeny alakítások				4	18	22		18	18
	Lemezalakító technológiák				4	18	22		18	18
	Hidraulikai, pneumatikai alapismeretek				8	18	26		18	18
	Elektrotechnikai és irányítástechnikai ismeretek				8	15	23		15	15

	Mechanikai alapismeretek				18	22	40		22	22
	Fémten, hőkezelések	0	0	0	0	127	127	0	127	127
	A fémten alapjai					36	36		36	36
	Hőkezelési eljárások					72	72		72	72
	Hőtechnika					19	19		19	19
	Munkavédelem, fenntarthatóság	0	0	72	0	0	72	0	72	72
	Munka- és tűzvédelem			14			14		14	14
	Környezetvédelem			14			14		14	14
	Elsősegélynyújtás			14			14		14	14
	Fenntarthatóság			14			14		14	14
	Munkaerő-gazdálkodás			16			16		16	16
	Olvasztóberendezések és öntési technológiák	0	0	118	118	216	452	0	432	432
	Kemencék			59	59		118		108	108
	Űstök			59	59		118		108	108
	Mintakészítés, formázás					108	108		108	108
	Öntési eljárások					108	108		108	108
	Tanulási terület összórása	0	0	406	406	668	1480	468	936	1404
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0		140	140			140		

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként az Öntész szakmairány számára

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	455	416	713	2160	1118	1072	2190
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	0	0	0	18	0	18	18
	Álláskeresés		5				5		5	5
	Munkajogi alapismeretek		5				5		5	5
	Munkaviszony létesítése		5				5		5	5
	Munkanélküliség		3				3		3	3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	180	0	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	36	54				90	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36					36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	18				36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108				108	108		108

	Gépészeti alapismeretek	144	126	0	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	36	36				72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18	18		18
	Fémipari alapmegmunkálások	72					72	72		72
	Projektmunka		90				90	90		90
	Tanulási terület összórászáma	252	306	0	0	0	558	558	0	558
Öntészetek	Formázás és magkésztés	0	0	217	24	0	241	224	0	224
	Az öntészet fejlődése			14			14	14		14
	A formázás fő- és segédeszközei			28			28	28		28
	Formaszekrények			28			28	28		28
	Öntőminták			21			21	21		21
	A forma kialakítása (gázelveztetés, beömlőrendszer, táplálás)			56	8		64	56		56
	Magkésztés			14	8		22	21		21
	Formakikésztés			56	8		64	56		56
	Olvasztás	0	0	70	147	56	273	154	154	308
	Kemencék			35	91	35	161	91	91	182
	Üstök			35	56	21	112	63	63	126
	Öntés	0	0	0	245	0	245	0	248	248
	A formaürítés gépi berendezései				35		35		31	31
	A homokszállítás gépei				49		49		49	49
	Homokkeverők				21		21		21	21
	Magkésztő berendezések				21		21		21	21
	Formázógépek				35		35		35	35
	Az öntvénytisztítás gépei				21		21		21	21
	Levegőtisztító berendezések				21		21		21	21
	Emelő- és szállítóberendezések				42		42		49	49

	Öntészeti módszerek	0	0	168	0	105	273	182	105	287
	Homokformázás			7		42	49	21	42	63
	Héjformázás			14		14	28	14	14	28
	Precíziós öntés			35		14	49	35	14	49
	Kokillaöntés			42		14	56	42	14	56
	Nyomásos öntés			35		14	49	35	14	49
	Egyéb öntési eljárások			35		7	42	35	7	42
	Gépkezelési ismeretek	0	0	0	0	259	259	0	254	254
	Kemencekezelés					30	30		30	30
	Formázó- és magkészítő berendezések kezelése					30	30		30	30
	Tisztító- és elszívóberendezések kezelése					30	30		30	30
	Laboreszközök kezelése					30	30		30	30
	Automata öntőgépek üzemeltetése					23	23		23	23
	Mintavétel, minták elemzése					30	30		30	30
	Hidraulikai, pneumatikai alapismeretek					30	30		30	30
	Hőtechnika					19	19		19	19
	Elektrotechnikai és irányítástechnikai ismeretek					15	15		15	15
	Mechanikai alapismeretek					22	22		17	17
	Az öntész technikus speciális feladatai	0	0	0	0	231	231	0	231	231
	Olvadékkészítés					70	70		70	70
	Öntés előtti műveletek					70	70		70	70
	Öntés					70	70		70	70
	Munkaerő-gazdálkodás					21	21		21	21
	Tanulási terület összórászáma	0	0	455	416	651	1522	560	992	1552
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0		140	140			140		

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

18/18 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

18/18 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	Önismerte alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

3.1.1.6 A tantárgy témakörei

3.1.1.6.1 Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskeresői módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

3.1.1.6.2 Munkajogi alapismeretek

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 idegnyomunka és alkalmi munká)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munká

3.1.1.6.3 Munkaviszony létesítése

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

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel

Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresői számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazási költség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresői (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 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, 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 a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, 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 álláskeresőzéshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőt segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőzésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskeresőzéshez 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 CV-sablon, 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 követelményét, 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 álláskereső folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskereső folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális nyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a 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 állásinterjú, 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 szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakrabban idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		

3.2.1.6 A tantárgy témakörei

3.2.1.6.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincsét 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

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, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

3.2.1.6.3 „Small talk” – általános társalgás

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. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

3.2.1.6.4 Állásinterjú

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

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

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri 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 áramköri 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 dönten. 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

288/288 óra

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fém és nemfém 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, kismegszakítókat a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél ügyességük, 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 munkavégzés magatartására.

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	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

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

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

Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői

Fogyasztók csoportosítása, jellemzői

Ellenállás, fajlagos ellenállás

Ohm törvénye

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

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

A vezeték ellenállása

A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.

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

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

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

Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása

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

Összetett áramkörök egyszerűsítése

3.3.1.6.2 Villamos áramkör ábrázolása

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

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

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés

Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alapkapsolásokat 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

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

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 méréshatár 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 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

270/270 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 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 ismereti 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.	Tudja a munkakörnyezetre 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 kisgépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához 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

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

A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei

Rajztechnikai alapszabványok, előírások

A műszaki rajzban alkalmazott vonalak

Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai

A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészejazokon

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméreték 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

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 alkatrészejazok és összeállítási rajzok anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

3.3.2.6.4 Fémipari alapmegmunkálások

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

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 megmunkálógépek 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 Kohászat megnevezésű tanulási terület a Kohász szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

1480/1404 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a nyersvas érceiből történő előállításának technológiáját a nagyolvasztóban, majd az acél előállításának lehetőségeit nyersvasból és/vagy másodnyersanyagból LD-konverterben vagy elektromos ívkemencében. Elsajátítsák a hengerlési féltermékek előállításának módját, a folyamatos acélöntést. Megismerkedjenek a képlékenyalakító gépi berendezésekkel, a hideg vagy meleg állapotban félkész termékek előállításával, valamint a továbbfeldolgozási eljárásokkal. A tanulók hengerléssel lemezeket, szalagokat vagy különböző szelvényű hosszútermékeket állítsanak elő. Sajtolással rudakat, csöveket, profilokat készítsenek, kovácsolással különböző geometriájú termékeket állítsanak elő. Képesek legyenek a képlékenyalakító műveletek utáni hőkezelő műveletek elvégzésére is. Meg tudják szervezni és irányítani a szakmunkások munkáját. El tudják látni a középvezetői tennivalókat.

3.4.1 Metallurgia tantárgy

338/324 óra

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja:

Megismerteti a tanulókat a különböző fémek és azok ötvözeteinek előállításával, az ércekből kinyert fémek tisztításával és a fémek félkész terméké váló feldolgozásának módjaival.

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

—

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Matematika, kémia, fizika, gépészeti alapok

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
Mintákat vesz és készít elő elemzésre. A gyártási anyagokat a biztonsági előírások figyelembevételével tárolja. Alkalmazza az ércelőkészítési eljárásokat és az ahhoz szükséges berendezéseket. Újrahasznosítja a visszajuttatott anyagokat.	Ismeri a mintavételi eljárásokat és azokat a gyakorlatban is tudja elvégezni. Tisztában van az anyagok tárolásának és gyártási eljárásának biztonsági előírásaival. Ismeri az ércelőkészítési eljárásokat, a berendezések üzemeltetését és azokat a gyakorlatban is tudja alkalmazni.	Teljesen önállóan	A kollégái felé nyitott, érdeklődő, segítőkész. A munkavégzése felelősségteljes.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
A nyersvas- és acélgyártási eljárásoknak megfelelően működteti a berendezéseket. Figyelembe veszi a vegyi és kohászati folyamatokat. A berendezéseket előkészíti, és figyeli, ellenőrzi a működésüket.	Ismeri a nyersvas- és acélgyártás berendezéseit. A gyakorlatban végre tudja hajtani az előkészítési és működtetési feladatokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Tudatában van annak, hogy nagy értékű berendezésen dolgozik és munkájának esetleges nemmegfelelősége nem csak a berendezés üzembiztonságára, hanem kollégái testi épségére is kihathat.	
Felügyeli a hűtőrendszereket. Felügyeli az adagolóberendezéseket. Felügyeli az energiaellátást. Figyeli és méri a technológiai folyamatokban a hőmérsékletet. Előkészíti és elvégzi a csapolást. Salaktalanítja az olvadékokat. Végrehajtja az olvadékok utókezelését az űstben.	Ismeri a hűtőberendezések, adagolóberendezések működtetéséhez szükséges feladatokat. Ismeri a hőmérsékletmérési és a mintavételi lehetőségeket, valamint a salaktalanítás technológiáját. Ezeket a műveleteket a gyakorlatban is el tudja végezni.	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tartja a költséghatékonyságot, így képes az egyre szűkülő költségkeretek mellett is hatékonyan végezni a munkáját. Törekszik szakmája új gépeinek, berendezéseinek a megismerésére.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Tárolja a tűzálló építőanyagokat. Gondozza a tűzálló béléseket. Osztályozza a melléktermékeket további hasznosításuk szerint.	Ismeri a tűzálló anyagokat, tárolási formákat, valamint felhasználásukat a javítások, karbantartások során.	Teljesen önállóan		

Működteti a nagyolvasztó kiszolgálóberendezéseit.	Ismeri a nagyolvasztó és kiszolgálóberendezéseinek működtetéséhez kapcsolódó feladatokat és a gyakorlatban is képes azokat elvégezni.	Teljesen önállóan		
A kapott információ alapján beavatkozik a nagyolvasztó üzemébe.	Ismeri a nagyolvasztó működtetéséhez szükséges feladatokat és a gyakorlatban is képes megtenni a szükséges beavatkozásokat.	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Előkészíti az olvadékokhoz szükséges berendezéseket. Kiválasztja az öntési segédanyagokat. Hőmérsékletet mér. Elvégzi az öntést. Szabályozza az acél megszilárdulási folyamatát. Felismeri az öntési hibákat, és megelőző intézkedéseket tesz.	Ismeri az acélgyártás folyamatát, a szükséges berendezések működését és a kezelési feladatokat. Ismeri az öntési eljárásokat és azokat a gyakorlatban is végre tudja hajtani..	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Kohászati nyersanyagok és előkészítésük

Vasérclelőhelyek, a vasérc előfordulása, összetétele

A vasérc-előkészítés módjai: aprítás, osztályozás, pörkölés, brikettálás

Felhasznált anyagok a nyersvasgyártásnál: pellet, vashulladék, salakképző anyagok, kohókoks

Tömörítvény/pellet gyártása

Fémhulladékok szelektív gyűjtése

Fémhulladékok fizikai előkészítése

Ércelőkészítési eljárások

Szenek

Kohókoks előállítás

Ötvözőanyagok

Salakképzők

Salakfeldolgozási eljárások

Füstgáztisztítási eljárások

Melléktermékek és azok hasznosítása

A nyersvasgyártás technológiájának megismerése üzemi körülmények között

Kohászati anyagok előkészítése

Alap- és segédanyagok adagolása a technológiai előírásoknak megfelelően

Timföldgyártás

Segédötvözetek gyártása

3.4.1.6.2 Nyersvasgyártás

Hagyományos módszer: vasérből koksszal, nagyolvasztóban

A nagyolvasztó részei, felépítése

A nagyolvasztó zónái

A nagyolvasztó gépi berendezéseinek felépítése, működése

A nagyolvasztó kiszolgálóberendezéseinek felépítése, működése

Alacsony karbonintenzitású nyersvasgyártás

3.4.1.6.3 Acélgyártás

Az acélgyártás alapfogalmai, alapvető folyamatai

Nyersacél-előállítás, szennyezők és karbon oxidációja, dezoxidálás, ötvözés, megszilárdítás

Az oxidáló olvasztás fogalma, a dezoxidálás fogalma

Dermedt acélok kristályszerkezete

Ötvözőanyagok és azok hatása a mechanikai tulajdonságokra

Az acélgyártás metallurgiája, lejátszódó kémiai reakciók

Az acélgyártás technológiája konverteres, illetve ívfényes eljárás esetén

LD-acélgyártás

EAF-acélgyártás

Acélminőségek különböző előállítási technológiák esetén

Acélok fajtái, felhasználási területei

A további feldolgozás lehetőségei

A folyamatos acélöntési eljárások típusai, technológiája

Az acélgyártás technológiájának megismerése üzemi körülmények között

3.4.1.6.4 Alumínium-előállítás

Alumínium-előállítás elektrolízissel

Az anód és a katód fogalma

Elektrolíziskád felépítése

Az alumínium egalizálása, tisztítása (raffinálás)

Az alumínium-előállítás energiaszükséglete

Az alumíniumgyártás gépi berendezéseinek felépítése, működése

3.4.1.6.5 Metallurgiai berendezések géptana

Hűtőberendezések

Gázelszívók

Kemencék berendezései

Acélművek kiszolgálóberendezései

Folyamatos acélöntési eljárások gépi berendezései

A nagyolvasztó gépi berendezései

3.4.1.6.6 Ipar 4.0

Történelmi háttér, ipari forradalmak

Alapfogalmak (adat, adatgyűjtés, mesterséges intelligencia stb.)

Fizikai és matematikai szimulációs módszerek (csak példák, mire használhatók a kohászatban)

Ipari automatizálás, robotok (csak példák, mire használhatók a kohászatban)

Öntanuló algoritmusok (csak példák, mire használhatók a kohászatban)

Gépi látás (csak példák, mire használhatók a kohászatban)

A mesterséges intelligencia kohászati alkalmazásai (csak példák, mire használhatók a kohászatban)

3.4.2 Anyagvizsgálatok tantárgy

144/160 óra

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja:

Az anyagvizsgálatok tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki életben előforduló és alkalmazott anyagvizsgálati eljárások elméleti megismerését követően a tanulók jártasságot szerezzenek a mérési folyamat során alkalmazott mérőeszközök és -berendezések megfelelő használatában és képesek legyenek a mérési eredmények dokumentálására.

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

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

A matematika tantárgy alapműveleteinek témaköre

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

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

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a szükséges anyagvizsgálati módszert, eljárást.	Ismeri a különböző anyagvizsgálati eljárások elvét, felhasználási területeit.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat.	Információ gyűjtése, felhasználása, tárolása.
Az anyagvizsgálatokról jegyzőkönyvet készít és a mérési eredményeket értékeli.	Ismeri az anyagvizsgálat célját, feladatát. Tudja, hogyan kell az anyagvizsgálatokat végrehajtani és dokumentálni.	Teljesen önállóan	Belátja, ha hibát követ el, majd képes azt korrigálni. Törekszik az anyagok tulajdonságainak megismerésére. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját. A jegyzőkönyv pontos, precíz elkészítésére törekszik.	Papíralapú vagy digitális tartalmak létrehozása Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Roncsolásos anyagvizsgálatok

Szakítóvizsgálat

Keménységmérések (Brinell, Rockwell, Vickers)

Ütővizsgálat

Technológiai próbák

3.4.2.6.2 Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

Ultrahangos vizsgálatok

Mágneses vizsgálatok

Folyadékbehatolási vizsgálatok

Örvényáramos repedésvizsgálat

Potenciálszondás mélységmérés

Felületi érdesség mérése

Felületi bevonatok összetételének és vastagságának meghatározása

3.4.2.6.3 Egyéb anyagvizsgálatok

Spektroszkópos vizsgálatok

Metallográfiai vizsgálatok

Modern szerkezetvizsgálatok (pl. elektronmikroszkópia)

3.4.3 Képlékeny alakítás tantárgy

347/289 óra

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A képlékeny alakítás tantárgy fő célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a képlékenyalakító gépi berendezésekkel, a hideg vagy meleg állapotban félkész termékek előállításával, valamint a továbbfeldolgozási eljárásokkal. Képesek lesznek hengerléssel lemezeket, szalagokat vagy különböző szelvényű hosszútermékeket előállítani, valamint sajtolással rudakat, csöveket, profilokat készíteni, kovácsolással pedig különböző geometriájú termékeket előállítani.

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

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A matematika tantárgy alaptulajdonságainak témaköre

A műszaki alapismeretek tanulási terület tantárgyainak tanulása során elsajátított kapcsolódó témakörök, szakmai tartalmak, anyagismeret, műszaki rajz

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
Hengerléssel lemezeket, szalagokat vagy különböző szelvényű hosszútermékeket állít elő.	Ismeri a hideghengerlés és meleghengerlés technológiáját, valamint gépi berendezéseinek felépítést, működését.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Sajtolással rudakat, csöveket, profilokat készít.	Ismeri a sajtolási technológiákat, a csőgyártási eljárásokat és a profilok előállításának technológiáját.	Teljesen önállóan	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel elősegítse szakmai fejlődését.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Kovácsolással különböző geometriájú termékeket állít elő.	Ismeri a kovácsolás technológiai műveleteit, eszközeit és gépi berendezéseit.	Teljesen önállóan		

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 A képlékenyalakítás alapjai

A hengerlés alapfogalmai: szúrás, szúrásszám, szúrás előtti és utáni darabméretek, felső és alsó nyomás, hengerlési sebesség, előresietés

Hengerlést kísérő jelenségek: a hengerlési nyomás irányai, hatása, a meghosszabbodás mértékének meghatározása

Hengerlésnél meg kell határozni az abszolút és relatív magasságcsökkenést, az abszolút és relatív fogyást, a nyújtási tényezőt, a kifutódarab hosszát, a kihozatalt, a hengerlési erőt, a hengerlés nyomaték- és teljesítményszükségletét

Hengerlési technológiák: lapostermékek készítése, alakos szelvények készítése (sarokacél, I-, U-acél, nagyvasúti sín), a kerékabroncs- és keréktárcsa, a hengerlés folyamata, öntve hengerlés

A hengerelt termékek kikészítésének műveletei

Hengerművek gépi berendezései

Hengerművek felépítése, osztályozása, a hengerállvány részei, a hengersorok hajtóelemei, a hengersorok segédberendezései, hengermű izzítókemencéi

3.4.3.6.2 Meleghengerlés

Meleghengerlési technológia, a technológiai paraméterek ismertetése, elemzése, értékelése

A technológiai előírások és a munkaműveletek kapcsolata

Gyártás-előkészítés, alap- és segédanyagok biztosítása

A gyártási folyamat szervezése, gyártás közbeni irányítás, ellenőrzés

3.4.3.6.3 Hideghengerlés

Hideghengerlési technológia, a technológiai paraméterek ismertetése, elemzése, értékelése
A technológiai előírások és a munkaműveletek kapcsolata
Gyártás-előkészítés, az alap- és segédanyagok biztosítása
A gyártási folyamat szervezése, gyártás közbeni irányítás, ellenőrzés

3.4.3.6.4 Kovácsolás

A kovácsüzemben alkalmazott kemencék jellemző paraméterei
A szabadon alakító kézi kovácsolás szerszámai, alpműveletei
A szabadon alakító gépi kovácsolás szerszámai, alpműveletei, művelettervezése
A süllyesztékes kovácsolás technológiája
Kovácsstechnológiai szempontból helyes alakkiképzés:

- oldalak ferdesége
- élek lekerekítése
- az üregek mérete
- a legkisebb falvastagság

Kovácsdarabok méreteinek meghatározása
Átkovácsolási szám meghatározása
A kovácsdarab kikészítésének műveletei
A kovácsolás gépeinek felépítése, működése

3.4.3.6.5 Egyéb képlékeny alakítások

A meleg- és hidegfolytatás lényege, kiinduló anyaga, a direkt, illetve az indirekt folytatási mód
A hidegsajtolás kiinduló anyaga, a sajtolás eljárása
A varrat nélküli csögyártó eljárások fő jellemzői
A varratos csögyártó eljárások fő jellemzői
A csögyártás gépi berendezéseinek felépítése, működése
A kisajtolás művelete, a sajtolószerszámok kiképzése
A drót-, rúd- és csőhúzás technológiája
A húzóművek gépi berendezéseinek felépítése, működése
Szabványok és egyéb segédletek használata

3.4.3.6.6 Lemezalakító technológiák

Kivágás
Hajlítás
Mélyhúzás
Nyújtva húzás
Speciális lemezalakító technológiák
Lemezalakító berendezések géptana

3.4.3.6.7 Hidraulikai, pneumatikai alapismeretek

A folyadékok és gázok áramlásának törvényszerűségei és összefüggésük a technológiai paraméterekkel
Pneumatikai és hidraulikai berendezésekkel kapcsolatos alapismeretek, kapcsolási rajzuk, a működési rendellenességek felismerése, hibakeresés

3.4.3.6.8 Elektrotechnikai és irányítástechnikai ismeretek

A kohászatban és öntészetben alkalmazott elektronikai elveken alapuló eljárások, megoldások elméleti alapjai és gyakorlati megvalósításuk

Az elektronikai elveken alapuló irányítás- és vezérléstechnika elméleti és gyakorlati ismerete

3.4.3.6.9 Mechanikai alapismeretek

A fémek és ötvözetek jellemző mechanikai tulajdonságai és mérésük elve

3.4.4 Fémtan, hőkezelések tantárgy

127/127 óra

3.4.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A fémtan, hőkezelések tantárgy fő célja, hogy a tanuló megismerkedjen a fémtan és a hőkezelés alapjaival és képes legyen a hőkezelő eljárások elvégzésére.

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

—

3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, kémia, anyagismeret

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
A technológiai előírásoknak megfelelően különböző hőkezelési eljárásokat végez.	Ismeri a hőkezelő eljárások technológiai műveleteit.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása mellett legjobb megoldások alkalmazására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel elősegítse szakmai fejlődését.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása

3.4.4.6 A tantárgy témakörei

3.4.4.6.1 A fémtan alapjai

Alapfogalmak
Ideális rácsszerkezet
Reális rácsszerkezet (rácshibák)
Fe-Fe₃C-diagram
A leggyakoribb egyensúlyi szövetelemek
Nem egyensúlyi szövetelemek
Képlékenyen alakított szövetszerkezet jellemzői
Lehülés során végbemenő folyamatok
Hevítés hatására végbemenő folyamatok

3.4.4.6.2 Hőkezelési eljárások

Kiegyenlítő hőkezelések
Lágyító hőkezelések
Keménységfokozó hőkezelések
Szívósságot fokozó hőkezelések
Kéregötvöző hőkezelések
Feszültségmentesítés
Lágyítások
Normalizálás
Edzés
Megeresztés
Nemesítés
Termokémiai kezelések
Termomechanikai kezelések
Izotermikus hőkezelések (lágyítás, ausztemperálás, patentozás)
Kérgesítő eljárások (betétedzés, cementálás, nitridálás, karbonitridálás)
Védőgázos hőkezelés
Hűtőközegek
A szerszámanyagok hőkezelése
Az acélöntvények és öntöttvasak hőkezelése
Az alumínium- és a rézötvözetek hőkezelése
A gépelemek és a nagyméretű munkadarabok hőkezelése

3.4.4.6.3 Hőtechnika

Tüzelőanyagok, azok előfordulásai és hőtechnikai tulajdonságuk
Tüzeléstechnológiai alapismeretek, az égők fajtái, működésük
Levegőfelesleg-számítás
Füstgázok elvezetése, kezelése

3.4.5 Munkavédelem, fenntarthatóság tantárgy

72/72 óra

3.4.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A munkavédelem, fenntarthatóság tantárgy fő célja, hogy a tanuló elsajátítsa a biztonságos és balesetmentes munkavégzéshez, valamint a környezetkímélő gyártáshoz szükséges ismereteket.

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

3.4.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.4.5.4 A képzés órakeretének legalább 20%-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
Felismeri a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi veszélyeket.	Ismeri a baleset-, tűz- és környezetvédelmi veszélyeket.	Teljesen önállóan	Betartja a vonatkozó munka- és tűzvédelmi, környezetvédelmi és technológiai előírásokat.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Ismeri a munka-, baleset-, tűz-, és környezetvédelmi előírásokat, és munkáját ezek betartásával végzi.	Ismeri a baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat és az alkalmazásuk feladatait.	Teljesen önállóan	Szükség esetén alkalmazza az elsősegélynyújtási technikákat.	
Elsősegélyt nyújt.	Ismeri az elsősegélynyújtás feladatait és azok gyakorlati alkalmazásait.	Teljesen önállóan		

3.4.5.6 A tantárgy témakörei

3.4.5.6.1 Munka- és tűzvédelem

A munkavédelem célja, alapfogalmai

A munkavédelem szervezeti és jogi kérdései

A munkavégzés tárgyi és személyi feltételei

A munkavégzés szabályai

Gépi berendezések munkavédelme és biztonságtechnikája

Az anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai

Munkabiztonsági és ergonómiai követelmények

Tűzvédelem

Tűzveszélyes anyagok

Tűzveszélyességi osztályba sorolás

Foglalkozás-egészségügy

3.4.5.6.2 Környezetvédelem

A természetvédelem és a környezetvédelem fogalma

Természetvédelmi jogszabályok

Nemzetközi szervezetek, egyezmények

Védett természeti területek, nemzeti parkok

A víz fizikai, kémiai és biológiai jellemzői

Vízszennyezés

Ipari és kommunális szennyvizek kezelése, tisztítása

A levegő fizikai, kémiai és biológiai jellemzői

A levegőszennyezés forrásai

Légszennyező gázok és hatásaik

Por és cseppfolyós szennyező anyagok

A légszennyezés csökkentésének módszerei

A kommunális hulladék ártalmatlanítási módszerei

Veszélyes hulladékok, különleges kezelést igénylő hulladékok

Szelektív hulladékgyűjtés

A zaj és a rezgés élettani hatásai

Zajszennyezés keletkezése

Környezeti rezgések keletkezése

Környezeti zaj- és rezgésvédelem

3.4.5.6.3 Elsősegélynyújtás

Az elsősegélynyújtó kötelességei

Az elsősegélynyújtás kockázatai

Elsősegélyt igénylő helyzetek: csonttörés, vérzések, égés, ájulás

Elsősegélynyújtás áramütés esetén

Újraélesztés

3.4.5.6.4 Fenntarthatóság

Fenntartható fejlődés, a körkörös gazdaság alapfogalmai

Energiaintenzív iparágak és környezeti hatásuk

Környezeti hatások mérséklése

Porok, iszapok, salakok (felhasználásuk: cementgyártás, útépités, mezőgazdaság stb.)

Gázok (szekunder energiahordozók, kamragáz, kohógáz stb.)

3.4.5.6.5 Munkaerő-gazdálkodás

Az emberi erőforrással kapcsolatos ismeretek, fluktuáció, motiváció, munkaerő-tervezés, ösztönzés

3.4.6 Olvasztóberendezések és öntési technológiák tantárgy

452/432 óra

3.4.6.1 A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulók elsajátítsák a megfelelő kémiai összetételű, hőmérsékletű, csíráállapotú, fém-tiszta olvadék előállításának módját, öntésre való előkészítését. Fontos, hogy az öntődei berendezéseket megismerjék és üzemeltetését megtanulják.

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

3.4.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:
Matematika, fizika, informatika, gépészeti alapismeretek

3.4.6.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
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 ellenőrzőértékekre, 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 maradéktalan betartására.	Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
A kemencéket, a csapolóüstöket, a szállító- és öntőedényeket, valamint az öntőberendezéseket felülvizsgálja és javítja. Kopó alkatrészeket cserél(tet).	Ismeri a kemencetípusokat, a fűtőanyagokat, beviteli energiaforrásokat. Ismeri a javításhoz szükséges anyagokat	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása

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, az olvasztóberendezés gépkönyvét, a hőmérséklet-, illetve a kémiaiösszetétel-tartalmakat.	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Munkautasítás alapján mintát vesz az olvadákból. Elvégzi a minta elemzését.	Ismeri a mintavétel és a mintaelemzés módját és eszközeit.	Teljesen önállóan		
Felügyeli és követi az anyagáramlási folyamatot A feldolgozáshoz adatokat gyűjt. Észleli és lokalizálja a gyártási folyamatban és az anyagáramban a meghibásodást, és megszünteti az okát.	Ismeri a gépek kezelési útmutatóját, pontosan ismeri a gépek működését.	Teljesen önállóan		Információ gyűjtése, gyakorlati felhasználása, alkalmazása
Előkészíti és szállításra biztosítja az anyagokat és termékeket. Anyagot mozgat kötött és nem kötött pályás anyagmozgató eszközökkel. Biztonságosan lerakja és tárolja a szállított termékeket.	Ismeri az emelő- és szállítógépek használatát.	Teljesen önállóan		

3.4.6.6 A tantárgy témakörei

3.4.6.6.1 Kemencék

Kemencefajták: tégelykemencék, ellenállás-fűtésű, ívfényes, indukciós, villamos kemencék, kupolókemencék, lángkemencék

3.4.6.6.2 Üstök

Az üstök feladata és fajtái

Billenthető gépüst, öntődob, fenékdugós üst

Az öntőüstök, az olvasztótégelyek kezelése

3.4.6.6.3 Mintakészítés, -formázás

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

3.4.6.6.4 Öntési eljárások

Az iparban használt különféle öntési eljárások elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazásuk

3.5 Öntészet megnevezésű tanulási terület az Öntész szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

1522/1552 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék az öntvénykészítés technológiáját és el tudják végezni az alábbi feladatokat:

Homokmag készítése (közös)

Kézi formázás

Alapanyag készítése

Olvadék gáztalanítása

Kokillaöntés és nyomásos öntés

Az adag beolvasztása olvasztókemencében, gömbösítő kezelés

Formakészítés – öntés

A tanulók képessé váljanak a szakmunkások munkájának megszervezésére, irányítására, valamint a középvezetői tennivalók ellátására.

3.5.1 Formázás és magkészítés tantárgy

241/224 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulási terület fő célja, hogy a tanuló megismerje a kézi és gépi formázási eljárásokat.

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

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Matematika, fizika, informatika, gépészeti alapismeretek

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
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. Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Kiválasztja a formák és magok készítéséhez, javításához és előkészítéséhez szükséges szerszámokat, valamint a segéd- és munkaeszközöket.	Ismeri a formázáshoz szükséges kéziszerszámok, berendezések használatát, biztonságos üzemeltetését.	Teljesen önállóan	szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Formákat és magokat állít elő. Előkészíti azokat az öntéshez, jelölésük szerint. Beformázza az elvesző modelleket és előkészíti azokat az öntéshez. Kiválasztja és kialakítja a beömlő-, tápláló-, hűtő-, szigetelő- és levegőztetőrendszereket az áramlás és a megszilárdulás figyelembevételével.	Ismeri a folyékony fém tulajdonságait, ennek függvényében ki tudja alakítani a beömlő- és táplálórendszert az irányított dermedés szabályainak megfelelően.	Teljesen önállóan		
Formázóberendezést üzembe helyez, működtet, a működését ellenőrzi.	Ismeri a berendezések kezelési útmutatóját és pontosan ismeri a gépek működését.	Teljesen önállóan		

3.5.1.6 A tantárgy témakörei

3.5.1.6.1 Az öntészet fejlődése

Az öntészet múltja hazánkban és a világban

Az öntőszakma jelentősége

Az öntvénykészítés rendszerezése

3.5.1.6.2 A formázás fő- és segédeszközei

Kézi szerszámok: simító- és alakítószerszámok, homoktömörítő szerszámok, légdöngölők, egyéb szerszámok

Az öntő mérőeszközei

A gépi formázás eszközei: mintalapok, formázógépek

3.5.1.6.3 Formaszekrények

A formázószekrények rendeltetése

A formázószekrényekkel szembeni követelmények

A formaszekrény részei, típusai

3.5.1.6.4 Öntőminták

Az öntőminta rendeltetése, a velük szembeni követelmények

Az öntőminta részei, színjelölések

Mintakészítés

3.5.1.6.5 A forma kialakítása (gázelvezetés, beömlőrendszer, táplálás)

A gázelvezetés szükségessége és annak módjai

A felszabaduló gázok fajtái, gázelvezetési hibák

A beömlőrendszer fogalma, feladata, elemei

Beömlőtölcsérek, állók, beömlőmedence, salakfogók és elosztócsatorna, megvágás

A beömlő méretezése

A fémek hűlése és térfogatváltozása

A tápfejek fajtái és kialakításuk szempontjai

Légzők, hűtővasak helyes alkalmazása

3.5.1.6.6 Magkészítés

Magok elhelyezése a formában

Magok rögzítése, gázelvezetés

3.5.1.6.7 Formakikészítés

A formakidolgozás fogalma

A minta kiemelése

A formajavítás műveleti pontjai

A formaüreg kidolgozása, a formafelek rögzítése, a forma bevonása, összerakása és az öntéshez való előkészítése

A forma összezárása, az összezárás hibái

3.5.2 Olvasztás tantárgy

273/308 óra

3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja:

Megfelelő kémiai összetételű, hőmérsékletű, csíráállapotú, fém-tiszta olvadék előállítása, öntésre való előkészítése.

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

—

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Matematika, fizika, kémia, informatika, gépészeti alapismeretek

3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 70%-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
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 ellenőrzőértékekre, 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 maradéktalan betartására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
A kemencéket, csapolóüstöket, szállító- és öntőedényeket valamint az öntőberendezéseket felülvizsgálja és javítja. Kopó alkatrészeket cserél(tet).	Ismeri a kemencetípusokat, a fűtőanyagokat, a beviteli energiaforrásokat és a javításhoz szükséges anyagokat.	Teljesen önállóan		
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, az olvasztóberendezés gépkönyvét, valamint a hőmérséklet-, illetve a kémiaiösszetétel-tartalmakat.	Teljesen önállóan		

3.5.2.6 A tantárgy témakörei

3.5.2.6.1 Kemencék

Kemencefajták: tégelykemencék, ellenállás-fűtésű, ívfényes, indukciós, villamos kemencék, kupolókemencék, lángkemencék

3.5.2.6.2 Üstök

Az üstök feladata és fajtái

Billenthető gépüst, öntődob, fenékdugós üst

Az öntőüstök, olvasztótégelyek kezelése

3.5.3 Öntés tantárgy

245/248 óra

3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja:

Az öntődei berendezések megismerése, üzemeltetésének elsajátítása.

3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Matematika, fizika, informatika, gépészeti alapismeretek

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

3.5.3.5 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 és lokalizálja a gyártási folyamatban és az anyagáramban a meghibásodást, majd megszünteti az okát.	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 jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Előkészíti és szállításra biztosítja az anyagokat és termékeket. Anyagot mozgat kötött és nem kötött pályás anyagmozgató eszközökkel. Biztonságosan lerakja és tárolja a szállított termékeket.	Ismeri az emelő- és szállítógépek használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		

Kiválasztja a szállító- és rögzítőeszközöket és az emelőberendezéseket, figyelembe véve az üzembiztonságukat és a vonatkozó előírásokat, majd elrendeli azok használatát. Védőrácsokat és lezárásokat, valamint szerelési és szállítási segéd-elemeket rá- és leépít. Kézi emelőszerszámokat kezel, különös tekintettel a köteles és láncos csigasorokra.	Maradéktalanul tisztában van a vonatkozó munkavédelmi előírásokkal, a munkavégzés során felmerülő veszélyekkel és a megelőzésükre szolgáló kollektív és egyéni védőeszközökkel.	Teljesen önállóan		
---	---	-------------------	--	--

3.5.3.6 A tantárgy témakörei

3.5.3.6.1 A formaürítés gépi berendezései

Excenteres tengelyű ürítőrács

Pneumatikus ürítőrács

Vibrációs ürítőrács

3.5.3.6.2 A homokszállítás gépei

Szállítószalagok

Serleges felvonó

Vasleválasztó mágnes

Dobszita

Homoklazító, homokadagolók

3.5.3.6.3 Homokkeverők

Görgős keverők

Lapátos keverők

Dobkeverők

3.5.3.6.4 Magkészítő berendezések

Magfúvó gép

Maglövő gép

3.5.3.6.5 Formázógépek

Sajtoló formázó

Rázó formázó

Hidraulikus prés

3.5.3.6.6 Az öntvénytisztítás gépei

Ürítőrács

Szekrényes ürítővibrátor

Függesztőgerendás vibrátor

Az ismertebb kéziszerszámok
Szemcsés öntvénytisztítás, homokfúvató berendezések, koptatódobok

3.5.3.6.7 Levegőtisztító berendezések
Deflektorok, szűrők, porleválasztó ciklon
Zsalus porleválasztó
Multiciklon cellás adagolóval
Légmosó berendezés
Elektrosztatikus porleválasztó
Akusztikai koromleválasztók

3.5.3.6.8 Emelő- és szállítóberendezések
Daruk, targoncák, egyéb szállítóberendezések

3.5.4 Öntészeti módszerek tantárgy

273/287 óra

3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja:
A tanulók elsajátítsák a különböző öntészeti eljárásokat.

3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:
Matematika, fizika, informatika, gépészeti alapismeretek

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

3.5.4.5 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 szükséges szerzőket, segéd- és munkaeszközöket. Mintát készít elő a kézi vagy a gépi formázáshoz.	Ismeri az öntvénykészítés alapvető műszaki és gazdasági szempontjait. Mélyrehatóan ismeri a technológiai folyamatokat.	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.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Öntvényt készít az öntési eljárásoknak megfelelő pontossággal.	Ismeri az öntési módokat.	Teljesen önállóan		
Ellenőrzi az általa használt gépek működőképességét.	Ismeri a gépkönyvek használatát.	Teljesen önállóan		

3.5.4.6 A tantárgy témakörei

3.5.4.6.1 Homokformázás

A szekrényes formázás műveleti lépései

Kötőanyagossal homokformázás

Szén-dioxid-vízüveg formázása

Műgyantakötésű formázási eljárások (cold box, hot box)

3.5.4.6.2 Hégformázás

Billenőedényes, kontúrlapos formázás

3.5.4.6.3 Precíziós öntés

Az öntési mód leírása

Az öntés lépései

Alkalmazási területe, előnyei és hátrányai

3.5.4.6.4 Kokillaöntés

Az öntési mód leírása

Az öntés lépései

Alkalmazási területe, előnyei, hátrányai

Fajtái: gravitációs, rotocast, nyomásos, kiszorításos

A kokilla részei

3.5.4.6.5 Nyomásos öntés

Az öntési mód leírása

Az öntés lépései

Alkalmazási területe, előnyei, hátrányai

Nagynyomású melegkamrás, nagynyomású hidegkamrás, kisnyomású melegkamrás

3.5.4.6.6 Egyéb öntési eljárások

Folyamatos öntés

Centrifugál öntés

Vákumkemencés öntés

3.5.5 Gépkezelési ismeretek tantárgy

259/254 óra

3.5.5.1 A tantárgy tanításának fő célja:

A munkavégzés során a tanuló megismerje és elsajátítsa a technológiában szereplő gépek, berendezések felépítését, működését, biztonságtechnikáját.

3.5.5.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Matematika, fizika, kémia, informatika, gépészeti alapismeretek

3.5.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

—

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

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

Felügyeli és követi az anyagáramlási folyamatot. A feldolgozáshoz adatokat gyűjt. Észleli és lokalizálja a gyártási folyamatban és az anyagáramban a meghibásodást, és megszünteti az okát.	Ismeri a berendezések kezelési útmutatóját, pontosan ismeri a gépek működését.	Teljesen önállóan		
Előkészíti és szállításra biztosítja az anyagokat és termékeket. Anyagot mozgat kötött és nem kötött pályás anyagmozgató eszközökkel. Biztonságosan lerakja és tárolja a szállított termékeket.	Ismeri az emelő- és szállítógépek használatát.	Teljesen önállóan		

3.5.5.6 A tantárgy témakörei

3.5.5.6.1 Kemencekezelés

Adag-összeállítás, adagolás, berázatus, olvasztás, adagkikészítés, ötvözés, salakolás, hőmérsékletmérés, csapolás

3.5.5.6.2 Formázó- és magkészítő berendezések kezelése

A minták, mintalapok előkészítése, beszerelése

A szerszámok bekészítése, a homokösszetétel beállítása, a gépek üzemeltetése

3.5.5.6.3 Tisztító- és elszívóberendezések kezelése

A tisztító berendezésbe az öntvények be- és kitárolása. A szemcse pótlása, keletkező porok ürítése, szűrők ellenőrzése, cseréje.

3.5.5.6.4 Laboreszközök kezelése

A minősítéshez és a vizsgálatokhoz szükséges berendezések ismerete, működtetése, karbantartása

3.5.5.6.5 Automata öntőgépek üzemeltetése

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

3.5.5.6.6 Mintavétel, minták elemzése

A megfelelő minták vételezése, előkészítése a vizsgálatokhoz

A vizsgálatok elvégzése

Az eredmények rögzítése

Intézkedés az elemzések eredményei alapján

3.5.5.6.7 Hidraulikai, pneumatikai alapismeretek

A folyadékok és gázok áramlásának törvényszerűségei és összefüggésük a technológiai paraméterekkel

A pneumatikai és hidraulikai berendezések, kapcsolási rajzuk

A működési rendellenességek felismerése, hibakeresés

3.5.5.6.8 Hőtechnika

A tüzelőanyagok és azok előfordulásai, hőtechnikai tulajdonságai

Tüzeléstechnológiai alapismeretek, az égők fajtái, működésük

Levegőfelesleg-számítás

Füstgázok elvezetése, kezelése

3.5.5.6.9 Elektrotechnikai és irányítástechnikai ismeretek

A kohászatban és öntészetben alkalmazott elektronikai elveken alapuló eljárások, megoldások elméleti alapjai és gyakorlati megvalósításuk

Az elektronikai elveken alapuló irányítás- és vezérléstechnika elmélete és gyakorlata

3.5.5.6.10 Mechanikai alapismeretek

A fémek és az ötvözetek jellemző mechanikai tulajdonságai és mérésük elve

3.5.6 Öntész technikus speciális feladatai tantárgy

231/231 óra

3.5.6.1 A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanulása során a tanuló az öntvénykészítés gyakorlati feladatait sajátítja el.

3.5.6.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

3.5.6.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Matematika, fizika, kémia, informatika, anyagismeret

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

3.5.6.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Öntvényt készít.	Részletesen ismeri az olvadék készítésének és öntésének módját.	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.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.5.6.6 A tantárgy témakörei

3.5.6.6.1 Olvadékkészítés

A fémek olvasztásának speciális eszközei, gépei

3.5.6.6.2 Öntés előtti műveletek

A gáztalanítás fontossága, a gáztalanítás módja, eszközei, berendezései

Salaktalanítás, próbavétel (mintavétel)

A próba (minta) kiértékelésének módszerei, eszközei

Sűrűségi index vizsgálatának elve, módja, kiértékelése

A kokilla és a magszekrény tisztítása

A kokilla és a magszekrény ellenőrzésének szempontjai

A kokilla jegelése, fekecselése, felfűtése

A fekecselőanyagok fajtái és alkalmazásuk

3.5.6.6.3 Öntés

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

Az öntési paraméterek hatása az öntvény minőségére

Öntési hibák és okaik

3.5.6.6.4 Munkaerő-gazdálkodás

Az emberi erőforrással kapcsolatos ismeretek, fluktuáció, motiváció, munkaerő-tervezés, ösztönzés

4 RÉSZSZAKMA

—

5 EGYEBEK

TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI.....	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA.....	1
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként a Kohász szakmairány számára	2
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként az Öntész szakmairány számára	5
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA.....	8
3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület.....	8
3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra	8
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)	10
3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra	10
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület	14
3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy 288/288 óra	14
3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 270/270 óra	17
3.4 Kohászat megnevezésű tanulási terület a Kohász szakmairány számára	22
3.4.1 Metallurgia tantárgy 338/324 óra	22
3.4.2 Anyagvizsgálatok tantárgy 144/160 óra.....	26
3.4.3 Képlékeny alakítás tantárgy 347/289 óra	27
3.4.4 Fémtan, hőkezelések tantárgy 127/127 óra	30
3.4.5 Munkavédelem, fenntarthatóság tantárgy 72/72 óra	32
3.4.6 Olvasztóberendezések és öntési technológiák tantárgy 452/432 óra	33
3.5 Öntészet megnevezésű tanulási terület az Öntész szakmairány számára	37
3.5.1 Formázás és magkészítés tantárgy 241/224 óra.....	37
3.5.2 Olvasztás tantárgy 273/308 óra	39
3.5.3 Öntés tantárgy 245/248 óra.....	41
3.5.4 Öntészeti módszerek tantárgy 273/287 óra.....	43
3.5.5 Gépkezelési ismeretek tantárgy 259/254 óra	44
3.5.6 Öntész technikus speciális feladatai tantárgy 231/231 óra	47
4 RÉSZSZAKMA	49
5 EGYEBEK	49