

1.84.
SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV
a
34 521 10
SZERSZÁMKÉSZÍTŐ
SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
- az 34 521 10 Szerszámkészítő szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 10

A szakképesítés megnevezése: Szerszámkészítő

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

3 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 140 óra; a 10. évfolyamot követően 140 óra;

2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

Bemeneti kompetenciák: a képzés megkezdhető a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit kiadó rendelet 3. számú mellékletében az 5. Gépészet szakmacsoportra meghatározott kompetenciák birtokában

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-

Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: nincs

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: nincs.

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
9. évfolyam	14,5 óra/hét	522 óra/év	17 óra/hét	612 óra/év
Ögy		140		140
10. évfolyam	23 óra/hét	828 óra/év	25 óra/hét	900 óra/év
Ögy		140		140
11. évfolyam	23 óra/hét	713 óra/év	25,5 óra/hét	790 óra/év
Összesen:		2343 óra		2582 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
1. évfolyam	31,5 óra/hét	1134 óra/év	35 óra/hét	1260 óra/év
Ögy		160 óra		160 óra
2. évfolyam	31,5 óra/hét	976 óra/év	35 óra/hét	1085 óra/év
Összesen:		2270 óra		2505 óra

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással						Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül									
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam			1. évfolyam			2. évfolyam			
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám	ögy	elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	0,5								0,5							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.							0,5					0,5				
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.							2					2				
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezet-védelem	Munkavédelem	1		140			140			1		160					
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		1								1						
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	2									2						
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata		4										4				
10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések	Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat					3							3			1	
	Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata							3					2				3
10192-12 Szerszám- és készülékgyártás	Szerszám és készülékgyártás	1				4				3,5			4			3	

készülékgyártás	Szerszám és készülékgyártás gyakorlata		5			11			7		12			12
10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása	Üzemeltetés és karbantartás				2			2		2			2	
	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata								8					8
Összes óra		4,5	10		9	14		8	15	12,5	19		8,5	23
Összes óra		14,5		140	23		140	23		31,5		160	31,5	

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással								Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül							
		Óraszám									Összesen	Óraszám					Összesen
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam				1. évfolyam			2. évfolyam		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy			e	gy	ögy	e	gy	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	18								18	18					18	
	Munkavédelmi alapismeretek	4								4	4					4	
	Munkahelyek kialakítása	4								4	4					4	
	Munkavégzés személyi feltételei	2								2	2					2	
	Munkaeszközök biztonsága	2								2	2					2	
	Munkakörnyezeti hatások	2								2	2					2	
	Munkavédelmi jogi ismeretek	4								4	4					4	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.			140			140	15		15			160	15		15	
	Munkajogi alapismeretek							4		4				4		4	
	Munkaviszony létesítése							4		4				4		4	
	Álláskeresés							4		4				4		4	
	Munkanélküliség							3		3				3		3	
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.							62		62				62		62	
	Nyelvtani rendszerzés I.							10		10				10		10	
	Nyelvtani rendszerezés II.							10		10				10		10	
	Nyelvi készségfejlesztés							24		24				24		24	
	Munkavállalói szókinccs							18		18				18		18	
10163-12 Gépészeti	Munkavédelem	36								36	36					36	
	Munkabiztonság	12								12	12					12	

munkabiztonság és környezetvédelem	Tűzvédelem	12					12	12				12
	Környezetvédelem	12					12	12				12
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		36				36		36			36
	Elsősegélynyújtás alapjai		12				12		12			12
	Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban		12				12		12			12
	Sérülések ellátása		12				12		12			12
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	72					72	72				72
	Műszaki dokumentációk	18					18	18				18
	Gépészeti alpmérések	18					18	18				18
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	18					18	18				18
	Fémek alakítása	18					18	18				18
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata		144				144		144			144
	Műszaki dokumentációk		36				36		36			36
	Gépészeti alpmérések		36				36		36			36
	Anyagismeret, anyagvizsgálat		36				36		36			36
	Gépészeti alapismeretek		36				36		36			36
10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések	Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat				108		108	108			31	139
	Szakmai anyagismeret				36		36	36			10	46
	Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok				36		36	36			11	47
	Mérőeszközök, mérőberendezések				36		36	36			10	46
	Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata					108		108	72		93	165

	Roncsolásos anyagvizsgálatok				36			36		24		31	55	
	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok				36			36		24		31	55	
	Mérőeszközök használata				36			36		24		31	55	
10192-12 Szerszám- és készülékgyártás	Szerszám- és készülékgyártás	36			144			109		289	144	93	237	
	Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai	9			36			36		81	36	35	71	
	Készülékelemek	9			36			18		63	36	18	54	
	Szikraforgácsolás alapjai	9			36			25		70	36	22	58	
	Irányítás és vezérléstechnika elmélete	9			36			30		75	36	18	54	
	Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata		180			396			217	793	432	372	804	
	Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés		72			136			93	301	144		140	284
	Készülékelemek gyártása, összeállítása		54			144			62	260	144		140	284
	Irányítás és vezérléstechnika		54			116			62	232	144		92	236
10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása	Üzemeltetés és karbantartás				72			62		134	72	62	134	
	Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése				24			22		46	24	22	46	
	Karbantartás				24			20		44	24	20	44	
	Általános üzemeltetés és karbantartás				24			20		44	24	20	44	
	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata								248	248		248	248	

	Szerszámok és készülékek gépeinek használata						140	140				140	140			
	Karbantartási műveletek						54	54				54	54			
	Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata						54	54				54	54			
Összesen:		162	360	140	324	504	140	248	465	2063	450	684	160	263	713	2110
Összesen:		522			828			713		2343	1134			976		2270
Elméleti óraszámok/aránya		734 / 31,3%									713 / 31,4%					
Gyakorlati óraszámok/aránya		1609 / 68,7%									1557 / 68,6%					

Jelmagyarázat: e/elmélet, gy/gyakorlat, ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A táblázatban aransárga háttérrel kiemelt szakmai követelménymodulok az ágazati közös tartalmakat jelölik.

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

A

11500-12 azonosító számú

**Munkahelyi egészség és biztonság
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Felelősségtudat			x		x	x
Szabálykövetés	x					x
Döntésképesség					x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Visszacsatolási készség	x				x	
Irányíthatóság			x		x	
Irányítási készség			x		x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Rendszerező képesség	x				x	x
Körültekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

1. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

18 óra/18 óra*

* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

Nincsen előtanulmányi követelmény.

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

1.3. Témakörök

1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek

4 óra/4 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

1.3.2. Munkahelyek kialakítása

4 óra/4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelése.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

Tűzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei

2 óra/2 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek. A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

1.3.4. Munkaeszközök biztonsága

2 óra/2 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre (mint termékre) meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

1.3.5. Munkakörnyezeti hatások

2 óra/2 óra

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások, valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

4 óra/4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve a Kormány, az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma.
Feladatok munkabaleset esetén. A kivizsgálás, mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok
1.2.	megbeszélés		x		Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése
1.3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek (pl. NAPO)
1.4.	házi feladat	x			-
1.5.	teszt	x			-

1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		A tanult (vagy egy választott) szakma szabályainak veszélyei, ártalmai

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A
11499-12 azonosító számú

Foglalkoztatás II.
megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11499-12 azonosító számú, Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.			
	Munkajogi alapismeretek	Munkaviszony létesítése	Álláskeresés	Munkanélküliség
FELADATOK				
Munkaviszonyt létesít	x	x		
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat			x	
Feltérképezi a karrierlehetőségeket			x	
Vállalkozást hoz létre és működtet				x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít			x	
Diákmunkát végez		x		
SZAKMAI ISMERETEK				
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x	x		
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x	x		
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x	x		
Álláskeresési módszerek			x	
Vállalkozások létrehozása és működtetése				x
Munkaügyi szervezetek			x	
Munkavállaláshoz szükséges iratok		x		
Munkaviszony létrejötte		x		
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x	x		
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei			x	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)			x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x	x	x	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x	x	x	x
Elemi szintű számítógéphasználat	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Köznyelvi beszédképesség	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Önfejlesztés	x	x	x	x
Szervezőképesség			x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Kapcsolatteremtő készség		x	x	x
Határozottság	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				

Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Információgyűjtés	x	x	x	x

2. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

2.3. Témakörök

2.3.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra/4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségterítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: a tipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.3.2. Munkaviszony létesítése

4 óra/4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.3.3. Álláskeresés

4 óra/4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő e-mail cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

2.3.4. Munkanélküliség

3 óra/3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai.

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat	x			-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-
1.5.	szerepjáték		x		-
1.6.	házi feladat			x	-

2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			-
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		-
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		-
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		-

2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A
11497-12 azonosító számú

Foglalkoztatás I.
megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11497-12 azonosító számú, Foglalkoztatás I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.			
	Nyelvtani rendszerezés I.	Nyelvtani rendszerezés II.	Nyelvi készségfejlesztés	Munkavállalói szókincs
FELADATOK				
Idegen nyelven:				
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x	x	x	x
egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x	x	x	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez				x
SZAKMAI ISMERETEK				
Idegen nyelven:				
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok				x
a munkakör alapkifejezései				x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x			x
Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Fejlődőképesség, önfejlesztés		x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Nyelvi magabiztosság	x	x	x	
Kapcsolatteremtő készség		x	x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				
Információgyűjtés		x	x	
Analitikus gondolkodás			x	

3. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra

3.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alap adatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondat szerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Idegen nyelvek

3.3. Témakörök

3.3.1. Nyelvtani rendszerezés I.

10 óra/10 óra

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégezendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégezendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértésére, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

3.3.2. Nyelvtani rendszerezés II.

10 óra/10 óra

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód, illetve a segédigék (képesesség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

3.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra/24 óra

/Az induktív nyelvtanulási képesesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve/

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincséhez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képesességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön

keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

3.3.4. Munkavállalói szókincs

18 óra/18 óra

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása/

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával be tudjon mutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsot, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak, mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés			x	-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	kooperatív tanulás		x		-
1.5.	szerepjáték		x		-

1.6.	házi feladat	x			-
1.7.	digitális alapú feladatmegoldás	x			-

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			-
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	-
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levéliírás	x			-
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			-
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	-
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	-
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	-

3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10163-12 azonosító számú

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10163-12 azonosító számú, Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem			Elsősegélynyújtás gyakorlata		
	Munkabiztonság	Tűzvédelem	Környezetvédelem	Elsősegélynyújtás alapjai	Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban	Sérülések ellátása
FELADATOK						
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x	x		x	
A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki	x				x	
Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat	x	x	x		x	
Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában	x	x	x		x	
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	x	x	x		x	
Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat		x	x		x	
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt	x			x		x
SZAKMAI ISMERETEK						
Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok	x	x	x		x	
A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei	x	x	x			
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei	x				x	
A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai	x					
Villamos berendezések biztonságtechnikája	x	x			x	
Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai	x				x	
Egyéni és kollektív védelmi módok	x	x	x		x	
Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése	x	x	x			
Elsősegélynyújtási ismeretek				x	x	x
Munkavégzés szabályai	x				x	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	x				x	
Információforrások kezelése					x	
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése	x	x	x		x	
Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata	x	x	x	x	x	
Elsősegélynyújtás				x	x	

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Döntésképeség	x	x	x	x	x	
Határozottság	x	x	x	x	x	
Felelősségtudat	x	x	x	x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	
Irányítási készség	x	x	x	x	x	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Figyelem-összpontosítás	x	x	x	x	x	
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	

4. Munkavédelem tantárgy

36 óra/ 36óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

4.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók munkavégzésének kialakítását és önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

4.3. Témakörök

4.3.1. Munkabiztonság

12 óra/12óra

Baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások kialakulása.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Kockázatelemzés fogalmi, kockázatelemzés, kockázatértékelés.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.

A munkavégzés fizikai ártalmi.

Zaj- és rezgésvédelem.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.

A színek kialakítása.

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.

Villamos berendezések biztonságtechnikája.

Egyéni és kollektív védelem.

Munkaegészségügy.

Kockázatbecslés.

Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.

Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.
Elkerítés, lefedés.
Tároló helyek kialakítása.
Munkahely padlózata.

4.3.2. Tűzvédelem

12 óra/12óra

Általános tűzvédelmi ismeretek.
Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.
Tűzveszélyes anyagok.
Tűzveszélyes anyagok tárolása.
Tűzveszélyes anyagok szállítása.
Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.
Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.
Tűzveszélyes tevékenységek.
Tűzvédelmi szabályzat.
A tűzjelzés.
Teendők tűz esetén.
Veszélyességi övezet.
Áramtalanítás.
Tűzoltás módjai.
Tűzoltó eszközök.
Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.
Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.
Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Vízrel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Oltóhatás.
Tűzmegeelőzés.
Tűzjelzés.
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.
Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.
Műszaki mentés.
Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.
Hő és füstelvezető berendezések.
Jelzőtáblák.
Feliratok.
Irányfények.
Tűzgátló nyílászárók.
Tűzvédő festékek.
Dokumentációk.

4.3.3. Környezetvédelem

12 óra/12óra

A környezetvédelem területei.
Természetvédelem.
Vízszennyezés vízforrások.
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.
Globális felmelegedés és hatása a földi életre.
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.

Hulladékgyűjtő szigetek.
Gyűjtőhelyek kialakítása.
Veszélyes hulladékok tárolása.
Veszélyes hulladékok begyűjtése.
Veszélyes hulladékok feldolgozása.
Hulladékok feldolgozása.
Hulladékok újrahasznosítása.
Hulladékok végleges elhelyezése.
Hulladékok lebomlása.
Az ipar hatása környezetre.
Megújuló energiaforrások.
Levegőszennyezés.
Zajszennyezés.
Hőszennyezés.
Fényszennyezés.
Talajszennyezés.
Nehézfémek.
Vízszennyezés.
Szennyvízkezelés.
Környezetszennyezés egészségi hatásai.
Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
Fontosabb Európai Uniói jogszabályok.
Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
Az elhasznált hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
Az épített környezet védelme.
Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

4.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	elbeszélés	x			-
1.3.	kiselőadás			x	-
1.4.	megbeszélés		x		-
1.5.	vita		x		-
1.6.	szemléltetés			x	-
1.7.	projekt		x		-
1.8.	kooperatív tanulás		x		-
1.9.	szimuláció			x	-

4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-

2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

5. Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy

36 óra/ 36 óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

5.1. A tantárgy tanításának célja

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

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

5.3. Témakörök

5.3.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

12 óra/ 12 óra

Mentőhívás módja.

Teendők a baleset helyszínén.

Elsősegély nyújtásának korlátai.

A baleseti helyszín biztosítása.

Vérkeringés, légzés vizsgálata.

Heimlich-féle műfogás.

Rautek-féle műfogás.

Elsősegélynyújtás vérzések esetén.

Életveszély elhárítása.

Újraélesztés.

Mellkasnyomás technikája

Légútbiztosítás lehetőségei.

Légút akadálymentesítése.

Lélegeztetés.

Fizikális vizsgálat.

Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.

Az eszméletlenség veszélyei.

A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.
Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.
Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.
Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Végtagtörések.
Hasi sérülések.
Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Áramütés veszélyei.
Áramütött személy megközelítése.
Áramtalanítás.
Áramütött személy ellátása.
Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.
Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.
Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.
Leggyakrabban előforduló mérgezések.
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.
Rosszullétek.
Ájulás tünetei, ellátása.
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása.

5.3.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban

12 óra / 12óra

Veszélyforrások kialakulása.
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.
A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
Kockázatelemzés fogalmi, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.
A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.
A munkavégzés fizikai ártalmi.
Zaj- és rezgésvédelem.
Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.
Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
A színek kialakítása.
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.
Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.
Egyéni és kollektív védelem.
Munkaegészségügy.
Kockázatbecslés.
Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
 Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
 Jelző és riasztóberendezések.
 Megfelelő mozgástér biztosítása.
 Elkerítés, lefedés.
 Tároló helyek kialakítása.
 Munkahely padlózata.
 Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése.

5.3.3. Sérülések ellátása

12 óra / 12 óra

Sebellátás.
 Hajszáleres vérzés.
 Visszeres vérzés.
 Ütőeres vérzés.
 Belső vérzések és veszélyei.
 Orrvérzés, ellátása.
 Mérgeзések: gyógyszermérgeзés, szénmonoxid (CO) mérgeзés, metilalkoholmérgeзés.
 Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.
 Fektetési módok.
 Idegen test szemben, orrban, fülben.
 Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.
 Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.
 Az eszméletlenség fogalmát, tüneteit, leggyakoribb okai, következményei.
 Az eszméletlenség ellátása.
 A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.
 A sokk fogalma és formái.
 A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.
 Az ízületi sérülések formái, tüneteit és ellátásuk módja.
 A csontsérülések formái, tüneteit és ellátásuk (fektetési módok).
 A hasi sérülés formái, tüneteit és ellátásuk módjai.
 A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.
 A mérgeзések fogalma, tüneteit és ellátásuk módja.
 A belgyógyászati balesetek (áramütés).
 A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat	x	x	x	-
1.2.	elbeszélés	x	x	x	-
1.3.	kiselőadás	x	x	x	-
1.4.	megbeszélés	x	x	x	-
1.5.	vita	x	x	x	-

1.6.	szemléltetés	x	x	x	-
1.7.	szimuláció	x	x	x	-
1.8.	szerepjáték	x	x	x	-
1.9.	házi feladat	x	x	x	-
1.10.	egyéb	x	x	x	-

5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	-
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x	x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x	x	-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x	x	-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x	x	-

5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10162-12 azonosító számú

**Gépészeti alapozó feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10162-12 azonosító számú, Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok				Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata			
	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Gépészeti alapismeretek
FELADATOK								
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	x				x			x
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisépés fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	x			x	x			x
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	x				x			x
Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	x	x	x					
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket	x	x	x	x	x	x	x	x
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	x	x			x	x		x
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	x				x			
Kiválasztja az általános gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt	x				x			x
Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget	x	x			x	x		x
Gépipari alapméréseket végez		x	x			x	x	x
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel		x			x			x
Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez		x	x		x	x		x
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal				x				x
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal				x				x
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	x			x	x			x
Darabol kézi és gépi műveletekkel				x	x			x
Alakítja a munkadarabot kézi kisépés eljárásokkal	x			x	x			x
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötések készítését	x			x	x			x
Korrózió elleni védőbevonatot készít	x				x			x
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	x				x			
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x				x			x
SAKMAI ISMERETEK								
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok	x				x			
Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x				x			
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	x	x			x	x		
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	x				x			

Szabványok használata	x		x		x			x
Gyártási utasítások értelmezése	x		x		x		x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata	x				x			x
Mérési utasítások értelmezése	x	x			x	x		
Mértékegységek	x	x			x	x		
Ipari anyagok és tulajdonságaik	x	x	x		x	x	x	
Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik	x		x		x		x	
Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik	x		x		x		x	
Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik	x		x		x		x	
Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira	x	x	x	x	x	x	x	x
Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek	x			x	x			x
Műszaki mérés eszközei, hosszmeretek, szögek mérése és ellenőrzése		x				x		x
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	x	x			x	x		x
Anyagvizsgálatok	x		x		x		x	x
Képlékenyalakítás				x				x
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák				x				x
Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei				x				x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai				x				x
Érintésvédelmi alapismeretek				x				x
Szerszámok, kézi kisgépek biztonságos használata	x				x			x
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	x				x			x
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	x				x			
Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás	x			x	x			x
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei	x				x			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK								
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés	x				x			
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése	x				x			
Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata	x	x			x	x		
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata				x				x
Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata	x		x		x		x	

6. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

72 óra/ 72 óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

6.1. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A hallgatók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

6.3. Témakörök

6.3.1. Műszaki dokumentációk

18óra/18 óra

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

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

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

Tűrés, illesztés.

Felületi minőség.

Jelképes ábrázolások.

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok.

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk.

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok.

Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terv.

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek.

Technológiai sorrend fogalma, tartalma.

6.3.2. Gépészeti alpmérések

18 óra/18 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Mértékegységek.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszméreték mérése és ellenőrzése.

Szögek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

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

6.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat

18 óra/18 óra

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.
Anyagszerkezettani alapismeretek.
Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.
Ötvözők hatása.
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.
Kiválasztás szempontjai.
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.
Könnyűfémek.
Nehézfémelek.
Szinterelt szerkezeti anyagok.
Műanyagok.
Segédanyagok.
Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk.
Hőkezelő eljárások.
Hőkezelési hibák.
Jellegzetes hibák.
Anyaghibák.
Öntési hibák.
Hegesztési hibák.
Forgácsolás során képződő hibák.
Köszörülési hibák.
Képlékeny alakítás okozta hibák.
Kifáradás.
Korrózió
Hibakimutatás lehetőségei.
Anyagvizsgálati módok.
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.
Technológiai próbák.

Szakítóvizsgálat
Hajlítóvizsgálat.
Csövek gyűrűtagító vizsgálata.
Lapító vizsgálat.
Törésvizsgálat.
Ütővizsgálat.
Keménységmérés
Metallográfiai vizsgálat.
Endoszkópos vizsgálat.
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.
Ultrahangos repedésvizsgálat.
Radiográfiai vizsgálat.

6.3.4. Fémek alakítása

18 óra/18 óra

Fémek felosztása, fizikai-, kémiai tulajdonságai.
Fémek technológiai tulajdonságai.
Ötvözők hatásai.
Kézi forgácsoló műveletek (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
Forgács nélküli alakítási technológiák alkalmazásának megismerése, alkalmazott gépek, eszközök, szerszámok.
Lemezhajlítás.
Peremezés.
Domborítás, ívelés.
A megmunkálásokra alkalmas és a gépészeti szakmákban használatos anyagok.
Alkatrészek illesztése.
Illesztés reszeléssel.
Hántoló szerszámok, eszközök.
Lemezalkatrész készítése.
Sík és ívelt felületek hántolása.
A dörzsárazás szerszámai és művelete.
Tűrészelt furatok alak- és méretellenőrzése.
Illesztés dörzsárazással.
Csiszoló és polírozó anyagok, szerszámok és gépek.
Illesztés csiszolással.
Komplex illesztési munkák, ellenőrző feladatok.
Gépi forgácsolás szerszámai.
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.
Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Fúrás, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Köszörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai.

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	házi feladat			x	-

6.5.2. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)*

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Csoportos versenyjáték		x		-

6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

7. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

144 óra /144 óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

7.1. A tantárgy tanításának célja

Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok összedolgozhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, illetve az alkalmazott vizsgálatok módját.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

7.3. Témakörök

7.3.1. Műszaki dokumentációk

36 óra/36 óra

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvásás.

Szerelési-, karbantartási utasítások.

Szállítói megfelelőségi nyilatkozatok.

Pályázatok formai, tartalmi követelményei.

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése.

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása.

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása.

Megmunkálási technológia behatárolása, sorrendje alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembevételével.

Különféle szabványok megismerése, alkalmazása.

Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai.

Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása.

Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása.

Alkatrészjegyzék, technológiai sorrend, bruttó anyagmennyiség, alkatrész nyersmérete, megmunkáláshoz szükséges szerszám és gép, állásidő.

Javítási jegyzőkönyvek.

Elektronikus dokumentációk.

Fájlformátumok, kiterjesztések.

Szövegszerkesztési alapismeretek.

Képfelbontás, rasztergrafika-, vektorgrafika előnyök, hátrányok ismerete.

7.3.2. Gépészeti alapmérések

36 óra /36 óra

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.

Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.

Mérési dokumentumok készítése.

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

7.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat

36 óra /36 óra

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménység vizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Melegalakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlítóvizsgálat.

Csavaróvizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyí összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.

Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.

Hőtechnikai tulajdonságok.

Villamos vezetőképesség mérése.

Mágneses tulajdonság vizsgálata.

Fémek és ötvözetek tulajdonságai.

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Hőkezelések csoportosítása.

7.3.4. Gépészeti alapismeretek

36 óra /36 óra

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Többféle megmunkálást igénylő ötvények előrajzolásának gyakorlása.

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

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

Alkatrészek illesztése.

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

Palástfelület, homlokfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

Oldható kötések készítése.

Nem oldható kötések készítése.

Különféle fémfelületek előkészítése.

Felületvédelem mázolással, lakkozással.

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	projekt		x		-
1.5.	szimuláció			x	-
1.6.	házi feladat			x	-

7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

7.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10173-12 azonosító számú

**Anyagvizsgálatok és geometriai mérések
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10173-12 azonosító számú, Anyagvizsgálatok és geometriai mérések megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések	Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat			Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata		
	Szakmai anyagismeret	Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok	Mérőeszközök mérőberendezések	Roncsolásos anyagvizsgálatok	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok	Mérőeszközök használata
FELADATOK						
Előkészíti a gépészetben használt anyagokat vizsgálatra		x	x	x	x	x
Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatokat végez üzemi és laborkörülmények között önállóan		x		x		
Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez üzemi és laborkörülmények között önállóan		x			x	
Technológiai anyagvizsgálatokat végez		x	x	x	x	
Geometriai méréseket végez nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel			x			x
Felületi érdességet ellenőriz és mér érdességmérő eszközökkel			x			x
Méreteket ellenőriz idomszerrel			x			x
A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzését végzi					x	x
A mérési eredményeket értékeli, dokumentálja	x	x	x	x	x	x
Tanulmányozza és értelmezi a gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	x	x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
Az iparban használatos nemfémek eredete, tulajdonságainak ismerete, felhasználási területeik	x					
Az iparban használatos fémek fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai	x	x	x	x		
Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek	x					
Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai	x	x	x	x		x
Az anyagok mikro-szerkezetének és tulajdonságainak kapcsolata	x	x	x	x		
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira	x	x	x	x		
Ipari anyagok egyéb jellemzői	x	x	x	x		
Nemfémek	x					
Anyagvizsgálatok elmélete	x	x				
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete					x	x
Mechanikai hossz- és átmérő mérések					x	x
Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése					x	x
Mérés optikai mérőeszközökkel					x	x
Mérés idomszerekkel					x	
Felületi érdesség mérése						x
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása			x		x	x

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk					x	x
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás	x	x	x	x	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése	x	x	x	x	x	x
Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok		x	x	x		
Technológiai vizsgálatok	x	x	x	x	x	x
Gépipari mérőeszközök használata					x	x
Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése					x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Kézügyesség			x	x	x	x
Döntésképesség			x	x	x	x
Precizitás			x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Kommunikációs készség	x	x				
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Ismeretek helyénvaló alkalmazása	x	x	x	x	x	x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x	x	x
Rendszerező képesség	x	x	x	x	x	x

8. Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat tantárgy

108 óra/ 139óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

8.1. A tantárgy tanításának célja

A szakmájában használatos anyagok tulajdonságainak megismertetése.

Az egyes felhasználási területnek legjobban megfelelő megmunkálendő anyag felismerése.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

8.3. Témakörök

8.3.1. Szakmai anyagismeret

36 óra/46óra

Az iparban használatos nemfémek anyagok eredete, tulajdonságainak ismerete, felhasználási területeik.

Az iparban használatos fémek anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai.

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.

Anyagszerkezettani alapismeretek.

Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek.

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.

A kiválasztás szempontjai.

Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, elektromos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Ipari anyagok egyéb jellemzői.

Hőkezelés feladata, csoportosítása.

Hőkezelő eljárások.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Anyagvizsgálatok elmélete.

Nemfémek anyagok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

8.3.2. Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok

36 óra/47óra

Anyagvizsgálatok elmélete.

Anyagvizsgálatok fajtái.

Anyagvizsgálatok alkalmazási területei.

Folyadékpenetrációs vizsgálat.

Ultrahangos vizsgálat.

Röntgen vizsgálat.

Mágneses vizsgálat.

Örvényáramos vizsgálat.

Számítástechnika alkalmazása az anyagvizsgálatoknál.

A gépészetben használt anyagok vizsgálati előkészítése.

Technológiai anyagvizsgálatok.

Mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk értelmezése.
Az iparban használatos fémek anyagai fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai.
Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek.
Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.
Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.
Ipari anyagok egyéb jellemzői.

8.3.3. Mérésszerek, mérőberendezések

36 óra/46óra

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.
Méretek ellenőrzése idomszerrel.
A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.
A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.
Mechanikai hossz- és átmérő mérések.
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.
Mérés optikai mérőeszközökkel.
Mérés idomszerekkel.
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.
Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.
Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.
Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.
Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdességmérő eszközökkel.
A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.
Hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.
Mechanikai hossz- és átmérő mérések.
Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.
Mérés optikai mérőeszközökkel.
Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése.
Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.
Gépipari mérőeszközök használata.
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.
Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.
Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.
Szögmérés mechanikai szögmérővel.
Szögmérés digitális eszközökkel.

Külső kúpok mérésének eszközei, ellenőrzése.
Belső kúpok mérése, ellenőrzése.
Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.
Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.
Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.
Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.
Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.
Mérési dokumentumok készítése.
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.
A lézer, mint a mérés eszköze.

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

8.5.A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	szimuláció			x	-
1.5.	szerepjáték			x	-
1.6.	házi feladat			x	-

8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		-
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

9. Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata tantárgy **108 óra/165 óra***

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

9.1. A tantárgy tanításának célja

A különböző anyagvizsgálati technikák elsajátítása. A vizsgált alkatrész igénybevételenek felmérése a megfelelő vizsgálati technológia megválasztásával és alkalmazásával.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

9.3. Témakörök

9.3.1. Roncsolásos anyagvizsgálatok

36 óra/55 óra

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai.

Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

9.3.2. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

36 óra/55 óra

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei.

Számítástechnika az anyagvizsgálatban.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Folyadékpenetrációs vizsgálat.

Ultrahangos vizsgálat.

Röntgen vizsgálat.

Mágneses vizsgálat.

Örvényáramos vizsgálat.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai

tulajdonságai.

Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

9.3.3. Mérészközök használata

36 óra/55óra

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Méreték ellenőrzése idomszerrel.

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Mérészközök, mérési segédeszközök ismerete.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Mérés idomszerekkel.

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdességmérő eszközökkel.

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

Hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Mérészközök, mérési segédeszközök ismerete.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése.

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Gépipari mérőeszközök használata.

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.
Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.
Mérési dokumentumok készítése.
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.
Lézer alkalmazási területei, előnye, hátránya.

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely

9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

9.5.1. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	vita		x		-
1.4.	szemléltetés			x	-

9.5.2. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)*

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

9.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

**10192-12 azonosító számú
Szerszám- és készülégyártás
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei**

A 10192-12 azonosító számú, Szerszám- és készülékgyártás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10192-12 Szerszám- és készülékgyártás	Szerszám- és készülékgyártás				Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata		
	Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai	Készülékelemek	Szikkraforgácsolás alapjai	Irányítás és vezérléstechnika elmélete	Szerszámok gyártása, szikkraforgácsolás, hőkezelés, szerelés	Készülékelemek gyártása, összeállítása	Irányítás és vezérléstechnika
FELADATOK							
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat	x	x	x	x	x	x	x
Pneumatikus és hidraulikus irányításokat felépít és tesztel				x			x
Egyszerű vezérlési, szabályozási hibákat állapít meg, azokat javítja				x			x
Hagyományos gépi forgácsoló technológiákat alkalmaz	x	x			x	x	
A különböző technológiákhoz megfelelő szerszámot, gépet kiválaszt	x	x	x	x	x	x	x
Megfelelő munkadarab és szerszám befogási lehetőségeket alkalmaz	x	x		x	x	x	
Az alapvető forgácsolási paraméterek közötti összefüggéseket alkalmazza, azokkal egyszerű számításokat végez	x	x					x
Rajzos és szöveges gyártástechnológiai dokumentációkat értelmez	x	x	x	x	x	x	x
Alkatrészt rajzot, szabadkézi vázlatrajzot készít egyszerűbb alkatrészekről	x	x	x	x			x
Megtervezi az egyszerűbb alkatrészek forgácsolási folyamatát	x	x	x		x	x	
Alkalmazza a megfelelő mérési eljárásokat	x	x	x	x	x	x	x
Egyszerű CNC megmunkáló programot ír	x		x		x	x	x
CNC-gépet kezel, beállít	x		x		x	x	x
Egyetemes készülékelemeket gyártmánykatalógusból kiválaszt	x				x		
Speciális készülékelemeket legyárt	x	x				x	
Összeállítási rajzokat értelmez, azok alapján készülékeket összeállít, összeszerel	x	x				x	
A hidegalakító és melegalakító technológiák alapvető számításait elvégzi	x	x			x	x	
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kigépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket	x	x			x	x	
Szerelési sorrendtervet készít	x	x			x	x	x
Kézi finommegmunkálásokat végez	x	x			x	x	
Szikkraforgácsoló programot ír, használ, szikkraforgácsol			x			x	x
Kiválasztja a megfelelő hőkezelési eljárást, meghatározza a hőkezelések paramétereit	x				x		
Táblázat alapján hűtőközeget és lehűtési módot	x	x	x		x	x	

választ							
Szerszámacélok hőkezelését elvégzi	x				x		
Betartja a munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályokat	x	x	x	x	x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK							
Géprajzi alapfogalmak	x	x	x	x	x	x	x
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x	x	x	x	x
Pneumatikai, hidraulikai és villamos alapfogalmak, alapismeretek				x		x	
Gyártási utasítások értelmezése	x	x	x	x	x	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata	x	x	x	x	x	x	x
Fémipari szabványok, táblázatok, termékkatalógusok használata	x	x	x	x	x	x	x
Szabványos szerkezeti- és szerszámacélok	x	x			x	x	
Szabványos színes- és könnyűfém ötvözetek	x	x			x	x	
Gépipari mérések, ellenőrzések	x	x	x		x	x	
Kötőgépelemek, kötések	x	x			x	x	
Képlékenyalakítások gépi berendezései, szerszámai, működési jellemzők	x	x			x	x	
Lemezalakítások szerszámainak, gépi berendezéseinek ismerete, működésük erőtani viszonyai	x	x			x	x	
A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei	x	x			x	x	
Hidegalakító technológiák alapvető számításai	x	x			x	x	
Gyártástechnológiai alapok	x	x	x	x	x	x	x
MKGSI rendszer		x	x	x	x	x	x
Helyzetmeghatározás, szabadságfokok	x	x	x		x	x	
Készülékek feladata, fajtái	x	x				x	x
Szabványos és legyártott készülékelemek	x	x				x	x
Esztergálás	x	x			x	x	
Marás	x	x			x	x	
Fúrás, furatmegmunkálások	x	x	x		x	x	
Köszörülés	x	x			x	x	
Forgácsolási paraméterek közötti összefüggések	x	x	x		x	x	x
Egyszerűbb forgácsolástechnológiai számítások	x	x	x		x	x	x
Forgácsológépek, forgácsolószerszámok ismerete	x	x			x	x	
CNC technológiák, megmunkálógépek, programok	x	x	x		x	x	x
Szikraforgácsolási ismeretek	x	x	x				x
Hőkezelési ismeretek	x	x			x	x	
Munkavédelmi, érintésvédelmi, balesetelhárítási ismeretek	x	x	x	x	x	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK							
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x	x	x	x	x
Fém megmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata	x			x	x		
Hagyományos és CNC gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek kezelése	x	x		x	x	x	
Hőkezelések eszközeinek, berendezéseinek használata	x			x	x		
Egyszerű alkatrészek gyártása műveleti sorrendterv alapján, készülékek, szerszámok összeépítése szerelési sorrendterv alapján	x	x	x	x	x	x	x

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK

Pontosság	x	x	x	x	x	x	x
Önállóság	x	x	x	x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK							
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x	x
MÓDSZER KOMPETENCIÁK							
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x	x	x	x	x	x

10. Szerszám- és készülékgyártás tantárgy

289 óra/ 237 óra*

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

10.1. A tantárgy tanításának célja

A különböző szerszámkészítési technológiák megismertetése, a különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályok, számítások elsajátíttatása.

A műszaki dokumentáció alapján a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása, a munkafolyamatokat segítő legmodernebb technológiák megismerése.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

10.3. Témakörök

10.3.1. Szerszámkészítés, hőkezelési eljárások alapjai

81 óra/71 óra

Forgács nélküli alakítások csoportosítása.

Öntési technológiák.

Öntőszerszámok.

Porkohászat és szerszámai.

Képlékeny térfogat-alakítások.

Zömítés, zömítő szerszámok.

Folyatás, folyató szerszámok.

Süllyesztékes kovácsolás és szerszámai.

Lemezalakító eljárások.

Kivágás, lyukasztás és szerszámaik.

Kivágó-lyukasztó szerszámok felépítése, szerkezeti elemeik.

Sávterv, anyagvezetés, ütköztetés.

Vágórés, vágóelemek tűrése.

Vágóerő, vágási munka és a vágási teljesítmény számítása.

Finomkivágás és szerszámai.

Hajlítás, göngyölítés.

Kiinduló hossz, hajlító erő, hajlítási munka.

Hajlító szerszámok felépítése, működésük.

Mélyhúzás általános jellemzése.

Terítékszámítás, húzási fokozatok számának meghatározása.

Húzóerő, húzási munka, húzási teljesítmény.

Mélyhúzó szerszámok felépítése, működésük.

Egyéb lemezalakító eljárások, szerszámaik.

Szerszámlapok legyártása.

Kereskedelemben kapható szerszámlapok kiválasztása.

Szerszámlapok furatmegmunkálásai.

Szerszámlapok áttöréseinek elkészítése.

Szerszámbélyegek készítése.

Befogócsapok készítése, szabványos befogócsapok kiválasztása.

Szerszámlapok összeszerelése.

Szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk.

Vezetőoszlopos szerszámházak kiválasztása katalógusból.

Mélyhúzó szerszám elemeinek gyártástechnológiája.

Folyató szerszám elemeinek gyártástechnológiája.
Süllyesztékek és kokillák készítése.
Formaadó betétek gyártása műanyagsajtoló szerszámokhoz.
Formaadó betétek gyártása fröccsszerszámokhoz.
Műgyanták alkalmazása a szerszámgyártásban.
Szerszámgyártásban alkalmazott különleges megmunkálások.
A számjegyvezérlés elve, NC, CNC elnevezések ismerete.
A CNC gépek felépítésének jellemzői (szerkezet, vezetékek, mozgató elemek).
Jellegzetes gépépítő elemek (mérőrendszer, szervóhajtások, motorok, PLC, vezérlő).
CNC gépek szerszámozási rendszere (eszterga-, maró-, szikraforgácsoló gép).
A CNC gépek geometriai rendszere (koordinátarendszer, méretmegadás).
Többtengelyes CNC megmunkáló központok ismerete.
A gépi és munkadarab nullpont, nullponteltolás fogalma.
A CNC program (DIN 66025 szerint és újabb programozási módszerek).
A szócímezéses programozás alapjai (alapvető G és M kódok).
Fő- és alprogramok.
A szerszámkorrekció fogalma (hossz- és sugárkorrekció).
Megmunkáló ciklusok.
Esztergáló ciklusok.
Fúróciklusok, maróciklusok.
Fúrásképek, marásképek.
Szikraforgácsoló eljárások.
CNC köszörülés.
A CNC gépek kezelésének elméleti alapismeretei.
A CNC gépek biztonságtechnikája.
A gép ellenőrzése, üzembe helyezése.
A gép kézi mozgatása, szerszámcsere, főorsó forgatás.
Nullpontfelvétel.
Szerszám bemérés.
Programkezelés (bevitel, szerkesztés, szimuláció, futtatás).
Hőkezelés fogalma, hőkezelések célja.
Hőkezelések lépései, hőmérséklet-idő diagram.
Acélok hőkezelések metallográfiai alapjai.
Acélok szövetszerkezeti átalakulásának módjai.
Hevítő berendezések.
Hűtési módok, hűtőközegek.
Acélok hőkezeléseinek csoportosítása.
Feszültségcsökkentés, újrakristályosítás.
Lágyító és homogenizáló hőkezelések.
Acélok teljes edzése.
Különleges edzések.
Szívósságfokozó hőkezelések.
Felületi hőkezelések.
Cementálás, betétedzés.
Hőkezelési diagramok, táblázatok értelmezése.

10.3.2. Készülékelemek

Szabványos készülékelemek.
Készülékelem katalógusok, szabványok.
Készülékelemek csoportosítása felhasználási terület szerint.

63 óra/54óra

Készülékelemek csoportosítása méretük szerint.
Szabványos készülékelemek kiválasztása.
Készülékelemek anyagai.
Készüléktestek:
- alaplapok
- paletták
- tornyok
- derékszögek
- hornyos- illetve furatosztású testek
Nullpont rendszerek
Gépelemek:
- tengelykötések
- kuplungok
Görgők
Golyós nyomóelemek
Excenterek
Expanderek
Öntött készüléktestek
Hegesztett készüléktestek
Csavarozott készüléktestek
Álló készülékek
Mozgó készülékek
- egyenes vonalban
- forgó mozgást végző
EÖK rendszer használata.
Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással.
Alkatrészrajzok értelmezése, rajzolás.
Mégmunkálási igény meghatározása.
Műveleti sorrend készítése.
Összeállítási rajz értelmezése, rajzolás.
Készülékelemek összeszerelése.
Oldható kötésmódok alkalmazása.
Csavarkötés, illesztőszeges kötés létesítése.
Fúróperselyek sajtolása.
Készülékekben munkadarab tájolása, szorítása, rögzítése, felszerelése.
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.
MKGSI rendszer fogalma, készülékek helye a rendszerben.
Készülékek csoportosítása, feladatuk.
Helyzetmeghatározás célja, szabályai, fokozatai.
Helyzetmeghatározó készülékelemek, ülések, támaszok.
Befogókészülékek.
Központosítás és eszközei.
Szorítási módok, szorítóelemek.
Készüléktest kialakítások, készülékek tájolása.
Osztások, osztókészülékek.
Szerszámvezető készülékek.
Fúrókészülékek, fúróperselyek.
Esztergakészülékek, maró- és hegesztőkészülékek.

A villamos szikrás anyagleválasztás elve.
A szikrakisülés lefolyása.
A tömbös szikraforgácsoló gépek felépítése, jellegzetes részeik.
A dielektrikum feladata, az öblítés jelentősége.
Az elektróda anyaga, megválasztásának szempontjai.
A tömbös szikraforgácsoló gép beállításának menete (hagyományos, CNC).
A huzalos szikraforgácsolás elve.
A huzalszikra gépek felépítése.
A huzal anyaga.
A dielektrikum anyaga.
Korszerű huzalos szikraforgácsoló gépek szolgáltatásai.
A CNC programozás megjelenése a szikraforgácsolásban.
Elektróda és munkadarab befogó rendszerek.
A munkadarab ellenőrzése.
A munkadarab átadása.
A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek.
A gép beállítási módszerei, nullpontfelvétel.
A forgácsolási paraméterek.
A munkadarab felfogása, nullpontfelvétel.
Program bevitel.
Szimuláció.
Programfuttatás, kezelés.
A munkadarab ellenőrzése, átadás.
A startfurat készítő gépek kezelése.
Gépi üzemidő meghatározás.
Gépkarbantartás.

10.3.4. Irányítás és vezérléstechnika elmélete

75óra/54óra

Pneumatikus és hidraulikus irányítások elmélete, felépítése.
Alkalmazási lehetőségeik.
Vezérlések fajtái, elemei.
Szabványos jelölések.
Rajzok, dokumentációk értelmezése.
Egyszerű kapcsolási rajz.
Villamossági berendezések.
Villamossági alpmérések.
Érintésvédelmi szabályok.
Munka-, tűz-, balesetvédelmi szabályok, eszközök, előírások.
Biztonságtechnikai előírások.
Környezetvédelmi szabályok.
Védőeszközök.
Villamos rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai.
Hidraulikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai.
Pneumatikus rendszerek diagnosztikája, előnyei, hátrányai.
Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése.
Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése.
Egyszerűbb számítógépes program megírása
Szimulációs program futtatása.
CNC szerszámgép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása.
Mérhető jellemzők meghatározása.

Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése.
 Egyszerű kapcsolási rajz készítése.
 Táblázat kezelése, diagram értelmezése.
 Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése.
 Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek.
 Programok készítése számítógép vezérelt gépekre.
 Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása.
 Munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírások.
 Környezetvédelmi szabványok.
 Védőeszközök ismerete.

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

10.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

10.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	projekt		x		-
1.5.	házi feladat			x	-

10.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.5.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-

2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

10.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

11. Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy

793 óra/804 óra*

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

11.1. A tantárgy tanításának célja

Különböző szerszámkészítési technológiák gyakorlati alkalmazása. A különböző anyagminőségű alkatrészek elkészítéséhez szükséges alapvető tervezési szabályok, számítások, törvényszerűségek elsajátítása, gyakorlati alkalmazása.

Műszaki dokumentáció alapján a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása. A munkát segítő legmodernebb technológiák megismerése, alkalmazása. Precíz, pontos, igényes munkavégzés elsajátítása.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

11.3. Témakörök

11.3.1. Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés

301 óra/284 óra

Szerszámelem katalógusok, szabványok.
 Szabványos szerszámelemek kiválasztása.
 Alkatrészarajzok értelmezése, rajzolás.
 Előgyártmány megválasztása.
 Megmunkálási igény meghatározása.
 Műveleti sorrendterv készítése.
 Nem szabványos szerszámelemek legyártása kézi és gépi forgácsolással.
 Szerszámlapok gyártása marással, köszörüléssel.
 Szerszámlapok furatmegmunkálásai.
 Szerszámlapok áttörése.
 Befogócsapok, vezetőoszlopok készítése esztergálással, köszörüléssel.
 Bélyegek legyártása.
 Aktív szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk.
 Egyéb szerszámelemek (kilökök, ütközők, stb.) gyártása.
 Összeállítási rajzok értelmezése, rajzolás.
 Szerelési sorrendterv készítése.
 Szerszámlapok összeszerelése.

Kivágó-lyukasztó szerszámok összeállítása.
Húzóbélyeg, húzógyűrű gyártása.
Finomfelületi után munkálások.
Műanyagok alkalmazása a szerszámgyártásban.
Műgyantakiöntések.
Mélyhúzó szerszám összeszerelése.
Műanyag alakító szerszámok elemeinek kiválasztása termékkatalógusokból.
Alakító formabetétek elkészítésének műveleti sorrendterve.
Alakító formabetétek gyártása.
Műanyag alakító szerszámok összeszerelése
Egyéb szerszámelemek legyártása, egyéb szerszámok szerelése.
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.
A tömbös szikraforgácsoló gép megismerése.
Elektróda kiválasztása.
Műveleti sorrend meghatározása.
Elektróda megmunkálása.
Elektróda befogása.
Elektróda távolságának meghatározása.
Munkadarab befogása, pozicionálása.
Szigetelőfolyadék kiválasztása, mennyiségének beszabályozása.
Huzalszikra forgácsoló gép.
Elektróda megválasztása.
Munkadarab elhelyezése, pozicionálása.
Műveleti sorrend meghatározása.
Startlyukfűrő.
Szikraforgácsolás forgó fejjel.
Polírozás szikraforgácsolással.
Lézervágók összehasonlítása szikraforgácsolással.
Vízugaras vágók bemutatása, összehasonlítása szikraforgácsolással.
Ultrahangos anyagmegmunkálás.
A különböző technológiák megmunkálási pontossága.
A különböző módon megmunkált felületi minőségek vizsgálata, magyarázata.
A megmunkálható anyagok meghatározása.
A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek gyakorlati alkalmazása.
A gép beállítási módszereinek gyakorlása, nullpontfelvétel.
CNC gép esetén a szerszámok megadása, bemérése.
CNC gép esetén a munkadarab felfogása, nullpontfelvétel.
A generátor beállítása vagy programbevitel.
Program szimuláció.
Programfuttatás, kezelés.
Hulladékkezelés.
Hőkezelő műhely berendezései.
Hőkezeléseknél alkalmazott eszközök, szerszámok, védőeszközök.
Hűtőanyagok, hűtési módok, segédanyagok.
A hőkezelési paraméterek meghatározása.
Táblázatok, anyagszabványok használata.
Munkadarabok kemencébe helyezése, elrendezése.
Hűtési módok alkalmazása, gyakorlása.
Egyszerű szénacélból készült szerszám, szerszámelem edzése, megeresztése.
Melegen dolgozó szerszámok hőkezelése (MSZ szerinti W-s anyagok hőkezelése).

Kivágó, lyukasztó szerszámok anyagainak hőkezelése (régi MSZ szerinti K-s anyagok).
Rugóacélból készült szerszámok hőkezelése (régi MSZ szerinti S-es anyagok).
Gyorsacélból készült szerszámok hőkezelése (régi MSZ szerinti R-es anyagok).
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok alkalmazása.
CNC gépek gyakorlati kezelése (maró és szikraforgácsoló gépek).
CNC gépek szerkezeti elemeinek ismerete (hely, megnevezés).
Többtengelyes CNC megmunkáló központok használata.
A gép karbantartási helyeinek ismerete (olajsztint, levegő, hűtővíz, szűrők).
A gép kezelésének biztonságtechnikai ismereteinek alkalmazása.
A gép biztonságos be- és kikapcsolása.
A gép kézi mozgatása (zárt és nyitott burkolat esetén).
Szerszámok be- és kitérővétele, kézi szerszámcsere végrehajtása.
Szerszámok bemérése, szerszámadatok rögzítése.
Gépsatu, tokmány, felfogó készülék rögzítése a gépasztalon, beállítás.
A munkadarab biztonságos rögzítése.
Munkadarab nullpont felvétele különböző módszerekkel.
A nullponteltolás kiválasztása.
Kézi programbevitel.
Program be- és kiadása számítógéppel.
Programszerkesztés CNC vezérlőben.
Szimuláció, tesztfutás.
Programvégrehajtás mondatonkénti és folyamatos végrehajtással.
A program megszakítása és folytatása.
Munkadarab ellenőrzése, dokumentálása, átadása.

11.3.2. Készülékelemek gyártása, összeállítása

260 óra/284 óra

Szabványos készülékelemek.
Készülékelem katalógusok, szabványok.
Készülékelemek csoportosítása felhasználási terület szerint.
Készülékelemek csoportosítása méretük szerint.
Szabványos készülékelemek kiválasztása.
Készülékelemek anyagai.
Készüléktestek:
- alaplapok
- paletták
- tornyok
- derékszögek
- hornyos- illetve furatosztású testek
Nullpont rendszerek
Gépelemek:
- tengelykötések
- kuplungok
Görgők
Golyós nyomóelemek
Excenterek
Expanderek
Öntött készüléktestek
Hegesztett készüléktestek
Csavarozott készüléktestek

Álló készülékek

Mozgó készülékek

- egyenes vonalban
- forgó mozgást végző

EÖK rendszer használata.

Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással.

Alkatrészrajzok értelmezése, rajzolvasás.

Megmunkálási igény meghatározása.

Műveleti sorrend készítése.

Összeállítási rajz értelmezése, rajzolvasás.

Készülékelemek összeszerelése.

Oldható kötésmódok alkalmazása.

Csavarkötés, illesztőszegek kötés létesítése.

Fúróperselyek sajtolása.

Készülékekben munkadarab tájolósa, szorítása, rögzítése, felszerelése.

Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.

11.3.3. Irányítás és vezérléstechnika

232 óra/236 óra

Villamos-, hidraulikus-, pneumatikus rendszerek diagnosztikája.

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.

Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.

CNC szerszám gép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása, megmunkáló szerszámok kiválasztása.

Mérhető jellemzők meghatározása.

Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése.

Levegőszűrő, olajszűrő, vízszűrő cseréje.

Olajszint ellenőrzése.

Egyszerű kapcsolási rajz készítése.

Nyomásérték beszabályozása.

Villamos alpmérések végzése.

Táblázat kezelése, diagram értelmezése.

Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése.

Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek.

Programok készítése számítógép vezérelt gépekre.

Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása.

Munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírások.

Környezetvédelmi szabványok.

Védőeszközök ismerete.

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely

11.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

11.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-

1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	projekt		x		-
1.5.	házi feladat			x	-

11.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.5.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

11.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

10193-12 azonosító számú

**Szerszámok és készülékek üzemeltetése,
karbantartása
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10193-12 azonosító számú, Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása	Üzemeltetés és karbantartás			Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata		
	Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése	Karbantartás	Általános üzemeltetés és karbantartás	Szerszámok és készülékek gépeinek használata	Karbantartási műveletek	Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata
FELADATOK						
Hideg- és melegalakító szerszámgépek felépítését, működését tanulmányozza, vizsgálja	x	x	x			x
Felszereli a szerszámot a működtető gépre				x		x
Működteti a gépet és a szerszámot			x	x		x
Betartja a biztonságos munkavégzés szabályait			x	x	x	x
Alkatrészejt és összeállítási rajtot elemez	x	x	x	x	x	x
Szerszámházakat, szerszámelemeket, szerszámokat vizsgál, minősít	x	x	x	x	x	x
A minősítés során felmerülő hibákat korrigálja		x	x		x	x
Szerszám/készülék próbát végez	x		x	x		x
Terhelés nélküli összejáratást végez				x		x
Üzemszerű körülmények között próbadarabokat gyárt				x		x
Próbadarabokat ellenőriz			x	x		x
Szerszámot első munkadarab alapján minősít			x	x		
Minősítéshez kisszeriás próbagyártást végez				x		x
Szerszámot minősít az első javításig elkészült darabszám alapján	x		x	x		
Szerszámkarbantartás folyamatában részt vesz		x	x		x	x
Üzemközbeni karbantartást végez			x	x	x	x
Sorozatgyártás befejezése utáni karbantartást végez			x		x	x
Hidegalakító és térformázó szerszámokon hiba okot tár fel			x		x	x
Szerszámokat javít, hiba okokat megszüntet					x	x
Mérési jegyzőkönyvet készít	x	x	x	x	x	
Szerszámkísérő lapot kiállít	x	x	x	x	x	
Beállítással, átadással kapcsolatos dokumentációt készít	x		x	x		
SZAKMAI ISMERETEK						
Géprajzi alapfogalmak	x	x	x	x	x	x
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x	x	x	x
Diagramok olvasása, értelmezése	x	x	x	x	x	x
Szabványok használata	x	x	x	x	x	
Gyártási utasítások értelmezése	x	x	x	x	x	

Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata		x	x		x	
Gépipari termékkatalógus (szerszám, anyag, gépelem) használata	x		x	x		
Fémipari szabványok, táblázatok használata	x	x	x	x	x	
Anyagfajták, anyagszabványok	x	x	x	x	x	
Ipari anyagok technológiai tulajdonságai	x	x	x	x	x	
Hideg- és melegalakító, ötvöztelen, ötvözött és erősen ötvözött szerszámacélok	x		x	x		
Segédanyagok	x	x	x	x	x	
A műszaki mérés eszközei	x	x	x	x		
Mérés, ellenőrzés	x	x	x	x	x	x
A szerszámgépek felszerszámozási, készülékezési jellemzői	x		x	x		
Egyéb sablonok, helyzetbiztosító készülékek jellemzői	x		x			x
A képlékenyalakítás gépi berendezéseinek szerkezeti kialakítása, működési jellemzői	x		x			x
A kivágás, sajtolás szerszámainak, gépi berendezéseinek működése, erőtani viszonyai	x		x			x
A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei	x		x			x
A kisgépek jellemzői	x	x	x		x	
Gyártástechnológia	x	x	x			
Szerszámok, készülékek próbája	x			x		x
Szerszámok készülékek javítása, karbantartása, felújítása		x	x		x	x
A képlékenyalakítás gépi berendezéseinek munkabiztonsági jellemzői	x		x			
Az alapszerszámok szerelése	x			x		x
A perifériák szerelése				x		x
Villamos-érintésvédelem		x	x		x	x
Hulladékkezelés		x	x		x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Gépészeti rajz értelmezése, szabadkézi vázlatkészítés	x	x	x	x	x	x
Műszaki táblázatok, diagramok kezelése, értelmezése	x	x	x		x	x
Fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata				x	x	x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek kezelése				x	x	x
Gépipari mérőeszközök használata			x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Pontosság	x	x	x	x	x	x
Önállóság	x	x	x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x	x	x	x	x

12. Üzemeltetés és karbantartás tantárgy

134 óra/134 óra

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

12.1. A tantárgy tanításának célja

Az elkészült szerszámok, készülékek üzemszerű használatának megismerése, a szakmai rutin megszerzése, az esetleges hibák feltárása, javítása. A szerszám hosszú távú gazdaságos üzemeltetésének megalapozása.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

12.3. Témakörök

12.3.1. Szerszámok és készülékek gépeinek működtetése

46óra/46óra

Mechanikus sajtológépek fajtái.

Excenteres és forgattyús sajtológók felépítése, működésük.

Csavarorsós sajtológépek.

Sajtológépek jellemző műszaki paraméterei.

Szerszámok csatlakoztatása a sajtológéhoz.

Szerszámok felszerelése, beállítása (lökhossz, léptetés, stb.).

Szerszámok összekapcsolása a perifériákkal (léptető, kidobó, ráncfogó).

Hidraulikus sajtológépek működése, alkalmazásuk.

Fröccsöntés technológiája, fröccsöntőgép fő részei.

Fröccsegység felépítése, működése.

Záróegység felépítése, működése.

Műanyag alakító szerszámok felszerelése.

Temperáló, hidraulikus csatlakozások, beállítások.

Extrudálás elve, extruderek fő részei, működésük.

Egyéb műanyagipari technológiák és gépeik.

A gyártás során előforduló gyakoribb hibák okai és javításuk.

Automatikus formázó szerszámok és működtető gépei.

Egyszerű összeállító, hegesztő, munkadarab befogó, hidegen alakító, melegen alakító, fröccsöntő szerszámok működési elve.

Különböző szintű, bonyolultságú dokumentációk ismerete.

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

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

Műszaki mérések speciális alkalmazása különböző funkciójú szerszám/készülék ellenőrzése során.

3D-s mérőgép működési elve, alkalmazása.

Szerszám- és készülékhibák meghatározása, elemzése.

Szerszámot, készüléket működtető gépek hibáinak feltárása, elemzése.

Eljárási hibák ismerete.

Szerszámokat, készülékeket működtető gépek korrekciós lehetőségeinek ismerete.

Összeállító, munkadarab befogó, hideg alakító, meleg alakító, fröccsöntő szerszámok /készülékek alapparamétereinek dokumentálása.

Minőségirányítási rendszerek ismerete.

ISO és egyéb auditálási minőségirányítási rendszerben meghatározott eljárási rend

ismerete.

12.3.2. Karbantartás

44 óra/44 óra

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

12.3.3. Általános üzemeltetés és karbantartás

44 óra/ 44 óra

Általános gépkopások.
Élettartamot befolyásoló tényezők.
Igénybevétel módja.
Belsőkopások.
Külsőkopások.
Mechanikai kopások.
Korróziós kopások.
Üzemi kopás, természetes kopás.
Kenőanyagfajták.
Kenőanyagok fontosabb tulajdonságai.
Kenőanyagok alkalmazási területe.
Szerszámok, szerszámgépek tisztítása.
Szerszámok, szerszámgépek kenése.
Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése.
Napi indítás, leállítás műveletei, fontossága.
Tartozékok karbantartása.
Tervszerű karbantartás lépéseinek meghatározása.
Tervszerű karbantartás idejének meghatározása.
Gép pontosságának, állapotának ellenőrzése.
Kisjavítás fogalma, tartalma.
Közepes javítás fogalma, tartalma.
Nagyjavítás fogalma, tartalma.
Javítási, karbantartási jegyzőkönyv tartalma, fontossága.
Javítás előtti pontosságmérés.
Szétszerelés munkamenete.

Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása.
 Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása.
 Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel.
 A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése.
 Csapágyak le- és felszerelése, illesztése.
 Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése.
 Javított alkatrészek ellenőrzése.
 Körkörösség vizsgálata.
 Egytengelyűség mérése.
 Menetmérés.
 Párhuzamosság mérése.
 Egyéb geometriai méretek ellenőrzése.
 Összeszerelési sorrend lépéseinek meghatározása.
 Összeszereléshez szükséges eszközök meghatározása.
 Munkakörnyezet tisztántartása.
 Veszélyes anyagok kezelése, tárolása.
 Csúszásmentesítés.
 Áramtalanítás.
 Üzembe helyezés feltételei.

12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

12.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

12.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	megbeszélés		x		-
1.3.	szemléltetés			x	-
1.4.	projekt		x		-
1.5.	házi feladat			x	-

12.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoportbontás	Osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett			x	-

	feldolgozása				
1.5.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

12.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

13. Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy

248 óra/ 248 óra*

**Három évfolyamos képzés közismereti oktatással/két évfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

13.1. A tantárgy tanításának célja

Az elkészült szerszámok, készülékek próbájának, üzembe helyezésének elvégzése. Szerszámok és készülékek karbantartása, hibák feltárása, javítása. A gépek működési tulajdonságainak ismerete.

13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

13.3. Témakörök

13.3.1. Szerszámok és készülékek gépeinek használata

140 óra/140óra

Sajtológépek felépítése, működése, kezelése.
 Kivágó- és lyukasztószerszámok csatlakoztatása.
 Szerszám felsőrész csatlakoztatás a nyomószánhoz, rögzítés.
 Szerszám alsórész felszerelése az asztalra.
 Lökethossz, lökethelyzet beállítása.
 Szalagadagoló működése, csatlakoztatása, beállítása.
 Hajlítószerszámok felszerelése, beállítása.
 Mélyhúzó szerszámok felszerelése.
 Ráncofogók fajtái, beállításuk.
 Kidobók, lehúzó beállítása

Műanyag alakító szerszámok felszerelése.
Gyártás előtti és gyártás közbeni gépellenzérés.
Szerszám illeszkedésének, zárásának, kenésének, hűtésének ellenzérés.
Elektromos hálózatra és pneumatikus rendszerre csatlakozás.
Hidraulikus működtetés.
Temperáló berendezések felszerelése, beállítása.
Szerszám felfűtése.
Nyomás és térkitöltés ellenzérés.
Melegen dolgozó egyszerű, bonyolult szerszámok működtetése.
Automatikus szerszámok működtetése.
Kovácsüzemi szerszámgépek működtetése.
Öntőipari szerszámok, formázó kokilla szerszámok működtetése.
Szükség szerinti korrekciók elvégzése.
Ütemidők beállítása.
Baleset elhárítás, egészségvédelem.

13.3.2. Karbantartási műveletek

54 óra/ 54 óra

Szerszámok tisztítása, szétszerelése, lekezelése, összeszerelése.
Hiba okok megállapítása a munkadarabok és a hulladék alapján.
Szerszámkísérő lapok tanulmányozása, kitöltése.
Vágólapok élezése.
Vágó-lyukasztó bélyegek élezése.
Törött szerszámek cseréje.
Perselyezés, betétezés.
Vágóélek javítása felrakó hegesztéssel.
Lézeres hegesztés alkalmazása.
Felületjavítás fémszórással.
Szerszámjavítás fémgittel.
Sérült alakító felületek felcsiszolása, polírozása.
Balesetelhárítás, egészségvédelem.
Különbözö okok miatt meghibásodott szerszám/készülék dokumentáció alapján vagy önállóan történö szétszerelése.
A szerszámok/készülékek elemeinek műszaki mérése.
A műszaki mérések eredményeinek dokumentálása.
A mérések eredménye alapján korrekciók végzése, szükség szerinti javítás.
A szerszám működéséhez szükséges beállítások elvégzése.
Terhelés nélküli összejáratás, tesztüzem.
Szerszám/készülék működtető gépek hibáinak korrigálása, javítás.
Szerszám működésének optimalizálása.
Szériagyártás során eljárás ellenzérés.
Szerszámkísérő lap kiállítása, dokumentálása.
Átadási dokumentációk alapján szerszámazonosító használata, illetve jelölés.
A gyártóüzem minőségirányítási rendszerében történö közreműködés és a minőségbiztosítás dokumentálásában történö részvétel.

13.3.3. Általános üzemeltetés és karbantartás gyakorlata

54 óra/54 óra

Általános gépkopások.
Élettartamot befolyásoló tényezök.
Igénybevétel módja.
Belsőkopások.

Külsőkopások.
Mechanikai kopások.
Korróziós kopások.
Üzemi kopás, természetes kopás.
Kenőanyagfajták.
Kenőanyagok fontosabb tulajdonságai.
Kenőanyagok alkalmazási területe.
Szerszámok, szerszámgépek tisztítása.
Szerszámok, szerszámgépek kenése.
Gépek, szerszámok folyamatos ellenőrzése.
Napi indítás, leállítás műveletei, fontossága.
Tartozékok karbantartása.
Tervszerű karbantartás lépéseinek meghatározása.
Tervszerű karbantartás idejének meghatározása.
Gép pontosságának, állapotának ellenőrzése.
Kisjavítás fogalma, tartalma.
Közepes javítás fogalma, tartalma.
Nagyjavítás fogalma, tartalma.
Javítási, karbantartási jegyzőkönyv tartalma, fontossága.
Javítás előtti pontosságmérés.
Szétszerelés munkamenete.
Szerelőszerszámok, készülékek állapotának vizsgálata, szakszerű használata, tárolása.
Köszörűkorongok szabályos tárolása.
Köszörűkorong cseréje, beüzemelésének lépései.
Szerszámalkatrészek szerelése, biztosítása.
Alkatrészek tisztítása folyadékban, ultrahanggal, egyéb eszközökkel.
A különböző anyagfajtáknál alkalmazott fúrók kialakítása, élezése.
Fúró-, esztergakés élezése.
Csapágyak le- és felszerelése, illesztése.
Beszakadt csavarok, kötőelemek kiszedése.
Javított alkatrészek ellenőrzése.
Körkörösség vizsgálata.
Egytengelyűség mérése.
Menetmérés.
Párhuzamosság mérése.
Egyéb geometriai méretek vizsgálata.
Összeszerelési sorrend lépéseinek meghatározása, ellenőrzése.
Összeszereléshez szükséges eszközök meghatározása, kiválasztása, használata.
Munkakörnyezet tisztántartása.
Veszélyes anyagok kezelése, tárolása.
Csúszásmentesítés eszközei, módja.
Áramtalanítás lépései.
Üzembe helyezés feltételei gyakorlatban.

13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanműhely

13.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

13.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	-
1.2.	elbeszélés	x			-
1.3.	kiselőadás			x	-
1.4.	megbeszélés		x		-
1.5.	vita		x		-
1.6.	szemléltetés			x	-
1.7.	projekt		x		-
1.8.	kooperatív tanulás		x		-
1.9.	szimuláció			x	-
1.10.	szerepjáték			x	-
1.11.	házi feladat			x	-

13.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

13.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

Összefüggő szakmai gyakorlat

I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata
	Anyagismeret, anyagvizsgálat
	Gépészeti alapmérések
10192-12 Szerszám- és készülékgyártás	Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata
	Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés
	Készülékelemek gyártása, összeállítása
	Irányítás és vezérléstechnika
10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata
	Karbantartási műveletek

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok *

*Három évfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

Témakörök

Anyagismeret, anyagvizsgálat

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménység vizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Melegalakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlítóvizsgálat.

Csavaróvizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyí összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.

Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.

Hőtechnikai tulajdonságok.

Villamos vezetőképesség mérése.

Mágneses tulajdonság vizsgálata.

Fémek és ötvözetek tulajdonságai.

A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.

Hőkezelések csoportosítása.

Gépészeti alpmérések

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
Alkatrészek illesztése.
A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Különbféle fémfelületek előkészítése.
Felületvédelem mázolóssal, lakkozással.

10192-12 Szerszám- és készülékgyártás*

*Három évfolyamos oktatás esetén az 1. és a 2. évfolyamot követően

Szerszám- és készülékgyártásgyakorlata tantárgy

Témakörök

Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés

Szerszámelem katalógusok, szabványok.
Szabványos szerszámelemek kiválasztása.
Alkatrészejzok értelmezése, rajzolás.
Előgyártmány megválasztása.
Mégmunkálási igény meghatározása.
Műveleti sorrendterv készítése.
Nem szabványos szerszámelemek legyártása kézi és gépi forgácsolással.
Szerszámlapok gyártása marással, köszörüléssel.
Szerszámlapok furatmegmunkálásai.
Szerszámlapok áttörése.
Befogócsapok, vezetőoszlopok készítése esztergálással, köszörüléssel.
Bélyegek legyártása.
Aktív szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk.
Egyéb szerszámelemek (kilökők, ütközők, stb.) gyártása.
Összeállítási rajzok értelmezése, rajzolás.
Szerelési sorrendterv készítése.
Szerszámlapok összeszerelése.
Kivágó-lyukasztó szerszámok összeállítása.
Húzóbélyeg, húzógyűrű gyártása.
Finomfelületi után munkálások.
Műanyagok alkalmazása a szerszámgyártásban.
Műgyantakiöntések.
Mélyhúzó szerszám összeszerelése.

Műanyag alakító szerszámok elemeinek kiválasztása termékkatalógusokból.
Alakító formabetétek elkészítésének műveleti sorrendterve.
Alakító formabetétek gyártása.
Műanyag alakító szerszámok összeszerelése
Egyéb szerszámelemek legyártása, egyéb szerszámok szerelése.
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.
A tömbös szikraforgácsoló gép megismerése.
Elektróda kiválasztása.
Műveleti sorrend meghatározása
Elektróda megmunkálása
Elektróda befogása.
Elektróda távolságának meghatározása.
Munkadarab befogása, pozicionálása.
Szigetelőfolyadék kiválasztása, mennyiségének besabályozása.
Huzalszikra forgácsoló gép.
Elektróda megválasztása.
Munkadarab elhelyezése, pozicionálása.
Műveleti sorrend meghatározása.
Startlyukfűrő.
Szikraforgácsolás forgó fejjel.
Polírozás szikraforgácsolással.
Lézervágók összehasonlítása szikraforgácsolással.
Vízugaras vágók bemutatása, összehasonlítása szikraforgácsolással.
Ultrahangos anyagmegmunkálás.
A különböző technológiák megmunkálási pontossága.
A különböző módon megmunkált felületi minőségek vizsgálata, magyarázata.
A megmunkálható anyagok meghatározása.
A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek gyakorlati alkalmazása.
A gép beállítási módszereinek gyakorlása, nullpontfelvétel.
CNC gép esetén a szerszámok megadása, bemérése.
CNC gép esetén a munkadarab felfogása, nullpontfelvétel.
A generátor beállítása, vagy programbevitel.
Program szimuláció.
Programfuttatás, kezelés.
Hulladékkezelés.
Hőkezelő műhely berendezései.
Hőkezeléseknél alkalmazott eszközök, szerszámok, védőeszközök.
Hűtőanyagok, hűtési módok, segédanyagok.
A hőkezelési paraméterek meghatározása.
Táblázatok, anyagszabványok használata.
Munkadarabok kemencébe helyezése, elrendezése.
Hűtési módok alkalmazása, gyakorlása.
Egyszerű szénacélból készült szerszám, szerszámelem edzése, megeresztése.
Melegen dolgozó szerszámok hőkezelése (MSZ szerinti W-s anyagok hőkezelése).
Kivágó, lyukasztó szerszámok anyagainak hőkezelése (rég MSZ szerinti K-s anyagok).
Rugóacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti S-es anyagok).
Gyorsacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti R-es anyagok).
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok alkalmazása.
CNC gépek gyakorlati kezelése (maró és szikraforgácsoló gépek).
CNC gépek szerkezeti elemeinek ismerete (hely, megnevezés).

Többtengelyes CNC megmunkáló központok használata.
A gép karbantartási helyeinek ismerete (olajsztint, levegő, hűtővíz, szűrők).
A gép kezelésének biztonságtechnikai ismereteinek alkalmazása.
A gép biztonságos be- és kikapcsolása.
A gép kézi mozgatása (zárt és nyitott burkolat esetén).
Szerszámok be- és kitárolása, kézi szerszámcsere végrehajtása.
Szerszámok bemérése, szerszámadatok rögzítése.
Gépsatu, tokmány, felfogó készülék rögzítése a gépasztalon, beállítás.
A munkadarab biztonságos rögzítése.
Munkadarab nullpont felvétele különböző módszerekkel.
A nullponteltolás kiválasztása.
Kézi programbevitel.
Program be- és kiadása számítógéppel.
Programszerkesztés CNC vezérlőben.
Szimuláció, tesztfutás.
Programvégrehajtás mondatonkénti és folyamatos végrehajtással.
A program megszakítása és folytatása.
Munkadarab ellenőrzése, dokumentálása, átadása.

Készülékelemek gyártása, összeállítása

Szabványos készülékelemek.
Készülékelem katalógusok, szabványok.
Készülékelemek csoportosítása felhasználási terület szerint.
Készülékelemek csoportosítása méretük szerint.
Szabványos készülékelemek kiválasztása.
Készülékelemek anyagai.
Készüléktestek:
- alaplapok
- paletták
- tornyok
- derékszögek
- hornyos- illetve furatosztású testek
Nullpont rendszerek
Gépelemek:
- tengelykötések
- kuplungok
Görgők
Golyós nyomóelemek
Excenterek
Expanderek
Öntött készüléktestek
Hegesztett készüléktestek
Csavarozott készüléktestek
Álló készülékek
Mozgó készülékek
- egyenes vonalban
- forgó mozgást végző
EÖK rendszer használata.
Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással.

Alkatrészrajzok értelmezése, rajzolvasás.
Mégmunkálási igény meghatározása.
Műveleti sorrend készítése.
Összeállítási rajz értelmezése, rajzolvasás.
Készülékelemek összeszerelése.
Oldható kötésmódok alkalmazása.
Csavarkötés, illesztőszegecs kötés létesítése.
Fúróperselyek sajtólása.
Készülékekben munkadarab tájolása, szorítása, rögzítése, felszerelése.
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.

Irányítás és vezérléstechnika

Villamos-, hidraulikus-, pneumatikus rendszerek diagnosztikája.
Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.
Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.
CNC szerszám gép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása, mégmunkáló szerszámok kiválasztása.
Mérhető jellemzők meghatározása.
Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése.
Levegőszűrő, olajszűrő, vízszűrő cseréje.
Olajszint ellenőrzése.
Egyszerű kapcsolási rajz készítése.
Nyomásérték be szabályozása.
Villamos alpmérések végzése.
Táblázat kezelése, diagram értelmezése.
Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése.
Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek.
Programok készítése számítógép vezérelt gépekre.
Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása.
Munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírások.
Környezetvédelmi szabványok.
Védőeszközök ismerete.

10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása*

*Három évfolyamos oktatás esetén a 2. évfolyamot követően

Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy

Témakörök

Karbantartási műveletek

Szerszámok tisztítása, szétszerelése, lekezelése, összeszerelése.
Hiba okok megállapítása a munkadarabok és a hulladék alapján.
Szerszámkísérő lapok tanulmányozása, kitöltése.
Vágólapok élezése.
Vágó-lyukasztó bélyegek élezése.
Törött szerszámelemek cseréje.

Perselyezés, betékezés.
Vágóélek javítása felrakó hegesztéssel.
Lézeres hegesztés alkalmazása.
Felületjavítás fémszórással.
Szerszámjavítás fémgittel.
Sérült alakító felületek felcsiszolása, polírozása.
Balesetelhárítás, egészségvédelem.
Különböző okok miatt meghibásodott szerszám/készülék dokumentáció alapján vagy önállóan történő szétszerelése.
A szerszámok/készülékek elemeinek műszaki mérése.
A műszaki mérések eredményeinek dokumentálása.
A mérések eredménye alapján korrekciók végzése, szükség szerinti javítás.
A szerszám működéséhez szükséges beállítások elvégzése.
Terhelés nélküli összejáratás, tesztüzem.
Szerszám/készüléket működtető gépek hibáinak korrigálása, javítás.
Szerszám működésének optimalizálása.
Szériagyártás során eljárás ellenőrzés.
Szerszámkísérő lap kiállítása, dokumentálása.
Átadási dokumentációk alapján szerszámazonosító használata, illetve jelölés.
A gyártóüzem minőségirányítási rendszerében történő közreműködés és a minőségbiztosítás dokumentálásában történő részvétel.

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata
	Anyagismeret, anyagvizsgálat
	Gépészeti alapismeretek
10192-12 Szerszám- és készülékgyártás	Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata
	Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés
	Készülékelemek gyártása, összeállítása
10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása	Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata
	Karbantartási műveletek

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok

Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

Témakörök

Anyagismeret, anyagvizsgálat

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).

Roncsolásos anyagvizsgálatok.

Keménység vizsgálat.

Keménységmérő eljárások.

Mikro-keménységmérés.

Keménységmérés meleg állapotban.

Dinamikus keménységmérések.

Rugalmas utóhatás

Rugalmas alakváltozás.

Kúszás és relaxáció.

Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.

Frekvencia befolyása a kifáradásra.

Fárasztó gépek.

Melegalakíthatósági technológiai próbák.

Hidegalakíthatósági technológiai próbák.

Nyomóvizsgálat.

Hajlítóvizsgálat.

Csavaróvizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.

Vegyí összetétel vizsgálata.

Korróziós vizsgálatok.
Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.
Hőtechnikai tulajdonságok.
Villamos vezetőképesség mérése.
Mágneses tulajdonság vizsgálata.
Fémek és ötvözetek tulajdonságai.
A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.
Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.
Hőkezelések csoportosítása.

Gépészeti alapismeretek

Az előrajzolással szembeni követelmények.
Az előrajzolás lépései.
Az előrajzolás szerszámai, eszközei.
Mérő és ellenőrző eszközök.
A felületszínezés lehetőségei.
A térbeli előrajzolás eszközei.
Az előrajzolás folyamata.
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.
Síkbeli és térbeli előrajzolás.
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
Alkatrészek illesztése.
A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.
Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Különbféle fémfelületek előkészítése.
Felületvédelem mázolóssal, lakkozással.

10192-12 Szerszám- és készülékgyártás

Szerszám- és készülékgyártás gyakorlata tantárgy

Témakörök

Szerszámok gyártása, szikraforgácsolás, hőkezelés, szerelés

Szerszámelem katalógusok, szabványok.
Szabványos szerszámelemek kiválasztása.
Alkatrészbrajzok értelmezése, rajzolás.
Előgyártmány megválasztása.

Megmunkálási igény meghatározása.
Műveleti sorrendterv készítése.
Nem szabványos szerszámelemek legyártása kézi és gépi forgácsolással.
Szerszámlapok gyártása marással, köszörüléssel.
Szerszámlapok furatmegmunkálásai.
Szerszámlapok áttörése.
Befogócsapok, vezetőoszlopok készítése esztergálással, köszörüléssel.
Bélyegek legyártása.
Aktív szerszámelemek hőkezelése, hőkezelés utáni megmunkálásuk.
Egyéb szerszámelemek (kilökők, ütközők, stb.) gyártása.
Összeállítási rajzok értelmezése, rajzolás.
Szerelési sorrendterv készítése.
Szerszámlapok összeszerelése.
Kivágó-lyukasztó szerszámok összeállítása.
Húzóbélyeg, húzógyűrű gyártása.
Finomfelületi után munkálások.
Műanyagok alkalmazása a szerszámgyártásban.
Műgyantakiöntések.
Mélyhúzó szerszám összeszerelése.
Műanyag alakító szerszámok elemeinek kiválasztása termékkatalógusokból.
Alakító formabetétek elkészítésének műveleti sorrendterve.
Alakító formabetétek gyártása.
Műanyag alakító szerszámok összeszerelése
Egyéb szerszámelemek legyártása, egyéb szerszámok szerelése.
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.
A tömbös szikraforgácsoló gép megismerése.
Elektróda kiválasztása.
Műveleti sorrend meghatározása
Elektróda megmunkálása
Elektróda befogása.
Elektróda távolságának meghatározása.
Munkadarab befogása, pozicionálása.
Szigetelőfolyadék kiválasztása, mennyiségének beszabályozása.
Huzalszakra forgácsoló gép.
Elektróda megválasztása.
Munkadarab elhelyezése, pozicionálása.
Műveleti sorrend meghatározása.
Startlyukfűrő.
Szikraforgácsolás forgó fejjel.
Polírozás szikraforgácsolással.
Lézervágók összehasonlítása szikraforgácsolással.
Vízugaras vágók bemutatása, összehasonlítása szikraforgácsolással.
Ultrahangos anyagmegmunkálás.
A különböző technológiák megmunkálási pontossága.
A különböző módon megmunkált felületi minőségek vizsgálata, magyarázata.
A megmunkálható anyagok meghatározása.
A géppel kapcsolatos biztonságtechnikai ismeretek gyakorlati alkalmazása.
A gép beállítási módszereinek gyakorlása, nullpontfelvétel.
CNC gép esetén a szerszámok megadása, bemérése.
CNC gép esetén a munkadarab felfogása, nullpontfelvétel.

A generátor beállítása, vagy programbevitel.
Program szimuláció.
Programfuttatás, kezelés.
Hulladékkezelés.
Hőkezelő műhely berendezései.
Hőkezeléseknél alkalmazott eszközök, szerszámok, védőeszközök.
Hűtőanyagok, hűtési módok, segédanyagok.
A hőkezelési paraméterek meghatározása.
Táblázatok, anyagszabványok használata.
Munkadarabok kemencébe helyezése, elrendezése.
Hűtési módok alkalmazása, gyakorlása.
Egyszerű szénacélból készült szerszám, szerszámelem edzése, megeresztése.
Melegen dolgozó szerszámok hőkezelése (MSZ szerinti W-s anyagok hőkezelése).
Kivágó, lyukasztó szerszámok anyagainak hőkezelése (rég MSZ szerinti K-s anyagok).
Rugóacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti S-es anyagok).
Gyorsacélból készült szerszámok hőkezelése (rég MSZ szerinti R-es anyagok).
Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok alkalmazása.
CNC gépek gyakorlati kezelése (maró és szikraforgácsoló gépek).
CNC gépek szerkezeti elemeinek ismerete (hely, megnevezés).
Többtengelyes CNC megmunkáló központok használata.
A gép karbantartási helyeinek ismerete (olajsztint, levegő, hűtővíz, szűrők).
A gép kezelésének biztonságtechnikai ismereteinek alkalmazása.
A gép biztonságos be- és kikapcsolása.
A gép kézi mozgatása (zárt és nyitott burkolat esetén).
Szerszámok be- és kitérőlétele, kézi szerszámcsere végrehajtása.
Szerszámok bemérése, szerszámadatok rögzítése.
Gépsatu, tokmány, felfogó készülék rögzítése a gépasztalon, beállítás.
A munkadarab biztonságos rögzítése.
Munkadarab nullpont felvétele különböző módszerekkel.
A nullponteltolás kiválasztása.
Kézi programbevitel.
Program be- és kiadása számítógéppel.
Programszerkesztés CNC vezérlőben.
Szimuláció, tesztfutás.
Programvégrehajtás mondatonkénti és folyamatos végrehajtással.
A program megszakítása és folytatása.
Munkadarab ellenőrzése, dokumentálása, átadása.

Készülékelemek gyártása, összeállítása

Szabványos készülékelemek.
Készülékelem katalógusok, szabványok.
Készülékelemek csoportosítása felhasználási terület szerint.
Készülékelemek csoportosítása méretük szerint.
Szabványos készülékelemek kiválasztása.
Készülékelemek anyagai.
Készüléktestek:
- alaplapon
- paletták
- tornyok

- derékszögek
- hornyos- illetve furatosztású testek

Nullpont rendszerek

Gépelemek:

- tengelykötések
- kuplungok
- Görgők
- Golyós nyomóelemek
- Excenterek
- Expanderek
- Öntött készüléktestek
- Hegesztett készüléktestek
- Csavározott készüléktestek
- Álló készülékek
- Mozgó készülékek

- egyenes vonalban
- forgó mozgást végző

EÖK rendszer használata.

Nem szabványos készülékelemek gyártása gépi és kézi forgácsolással.

Alkatrészrajzok értelmezése, rajzolás.

Megmunkálási igény meghatározása.

Műveleti sorrend készítése.

Összeállítási rajz értelmezése, rajzolás.

Készülékelemek összeszerelése.

Oldható kötésmódok alkalmazása.

Csavarkötés, illesztőszegecs kötés létesítése.

Fúróperselyek sajtólása.

Készülékekben munkadarab tájolása, szorítása, rögzítése, felszerelése.

Munkabiztonsági, balesetelhárítási szabályok.

Irányítás és vezérléstechnika

Villamos-, hidraulikus-, pneumatikus rendszerek diagnosztikája.

Egyszerűbb hidraulikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.

Egyszerűbb pneumatikus rendszerek tervezése, összeállítása, működtetése.

CNC szerszám gép vezérlések működése, műveleti sorrendek meghatározása, megmunkáló szerszámok kiválasztása.

Mérhető jellemzők meghatározása.

Mért értékek felvétele, mérési jegyzőkönyv készítése, kiértékelése.

Levegőszűrő, olajszűrő, vízszűrő cseréje.

Olajszint ellenőrzése.

Egyszerű kapcsolási rajz készítése.

Nyomásérték beszabályozása.

Villamos alpmérések végzése.

Táblázat kezelése, diagram értelmezése.

Egyszerű hidraulikus, pneumatikus és villamos kapcsolási rajz értelmezése.

Számítógéppel támogatott hidraulikus, pneumatikus rendszerek.

Programok készítése számítógép vezérelt gépekre.

Munkafolyamatok megtervezése, összeállítása.

Munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi és biztonságtechnikai előírások.

Környezetvédelmi szabványok.
Védőeszközök ismerete.

10193-12 Szerszámok és készülékek üzemeltetése, karbantartása

Üzemeltetés és karbantartás gyakorlata tantárgy

Témakörök

Karbantartási műveletek

Szerszámok tisztítása, szétszerelése, lekezelése, összeszerelése.
Hiba okok megállapítása a munkadarabok és a hulladék alapján.
Szerszámkísérő lapok tanulmányozása, kitöltése.
Vágólapok élezése.
Vágó-lyukasztó bélyegek élezése.
Törött szerszámelemek cseréje.
Perselyezés, betétezés.
Vágóélek javítása felrakó hegesztéssel.
Lézeres hegesztés alkalmazása.
Felületjavítás fémszórással.
Szerszámjavítás fémgittal.
Sérült alakító felületek felcsiszolása, polírozása.
Balesetelhárítás, egészségvédelem.
Különböző okok miatt meghibásodott szerszám/készülék dokumentáció alapján vagy önállóan történő szétszerelése.
A szerszámok/készülékek elemeinek műszaki mérése.
A műszaki mérések eredményeinek dokumentálása.
A mérések eredménye alapján korrekciók végzése, szükség szerinti javítás.
A szerszám működéséhez szükséges beállítások elvégzése.
Terhelés nélküli összejáratás, tesztüzem.
Szerszám/készüléket működtető gépek hibáinak korrigálása, javítás.
Szerszám működésének optimalizálása.
Szériagyártás során eljárás ellenőrzés.
Szerszámkísérő lap kiállítása, dokumentálása.
Átadási dokumentációk alapján szerszámazonosító használata, illetve jelölés.
A gyártóüzem minőségirányítási rendszerében történő közreműködés és a minőségbiztosítás dokumentálásában történő részvétel.