

# SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

## 2.24. IX. GÉPÉSZET

ágazathoz tartozó

54 863 01

**FEGYVERMŰSZERÉSZ**

**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**

A(z) 2.24. IX. GÉPÉSZET ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- 54 863 01 Fegyverműszerész
- 54 521 03 Gépgyártástechnológiai technikus
- 54 523 04 Mechatronikai technikus

### 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.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 54 863 01. számú, Fegyverműszerész megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó NGM rendelet

alapján készült.

### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 863 01

Szakképesítés megnevezése: Fegyverműszerész

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

### III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: Érettségi végzettség  
Bemeneti kompetenciák: —  
Szakmai előképzettség: —  
Előírt gyakorlat: —  
Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek  
Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

#### **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:

<b>Tantárgy</b>	<b>Szakképesítés/Szakképzettség</b>
-	-
-	-

##### **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**

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakköznevelési képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	10 óra/hét	360 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	10 óra/hét	310 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2739 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakköznevelések 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakköznevelés 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat  
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy	e	gy		e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	4	7	4	8	140	3	7	140	3	7	10,5	20,5	9,5	19,5	160	10,5	20,5
	Összesen	11		12			10			10		31,0		29,0			31,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
10223-16 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok	0,5		0,5			0,5			0,5								
	Műszerész feladatok gyakorlata				1,5			1			2							
10222-16 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások	0,5		0,5			0,5			1								
	Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata		1		1			1			1,5							
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem									1				1				
	Elsősegélynyújtás gyakorlat										1				1			
10162-16 Gépészeti alapoó feladatok	Gépészeti alapoó feladatok	2,5		3			2							7,5				

	<b>Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat</b>		<b>6</b>		<b>5,5</b>			<b>5</b>						<b>16,5</b>			
10219-16 Finommechanikai kötések	<b>Finommechanikai kötések</b>									<b>0,5</b>				<b>0,5</b>			
	<b>Finommechanikai kötések gyakorlat</b>										<b>2,5</b>			<b>2</b>			
10221-16 Lőfegyverek javításának alapjai	<b>Lőfegyverjavítás alapjai</b>											<b>4</b>				<b>4</b>	
	<b>Lőfegyverjavítás alapjai gyakorlat</b>												<b>9,5</b>				<b>9,5</b>
10220-16 Lőfegyverek javítása	<b>Lőfegyverjavítás</b>											<b>4</b>				<b>4</b>	
	<b>Lőfegyverjavítás gyakorlat</b>												<b>11</b>				<b>11</b>
11500-16 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	<b>0,5</b>												<b>0,5</b>			

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 óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszám	keretében megszerezhető szakképesítéshez Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszám	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszám	
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy			e	gy		ögy	e	gy				
A fő szakképe- sítésre vonatköző:	Összesen	109	216	109	199	140	73	180	140	47	109	1042	453	1042	326	635	2003	339	703	160	326	635	2003
	Összesen	325		308			253			156					961			1042			961		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 664 óra (29,1%)													665 óra (30,7%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1339 óra (70,9%)													1338 óra (69,3%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15
	Munkajogi alapismeretek											0			3		3	0	0		3	0	3
	Munkaviszony létesítése											0			4		4	0	0		4	0	4
	Álláskeresés											0			4		4	0	0		4	0	4
	Munkanélküliség											0			4		4	0	0		4	0	4
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
	Nyelvtani rendszerzés 1											0			6		6	0	0		6	0	6
	Nyelvtani rendszerzés 2											0			8		8	0	0		8	0	8
	Nyelvi											0			24		24	0	0		24	0	24

	készségfejlesztés																					
	Munkavállalói szókincs										0			24		24	0	0		24	0	24
10223-16 Műszerész feladatok	<b>Műszerész feladatok</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>		<b>17</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Finommechanikai szerkezetek szerelése	10		7			7			2		26			26	0	0			0	0	0
	Optikai műszerek	4		4			2			2		12			12	0	0			0	0	0
	Karbantartás						2			2		4			4	0	0			0	0	0
	Finommechanikai készülékek			2			2			4		8			8		0			0	0	0
	Mérés ellenőrzés	4		2			2			4		12			12	0	0			0	0	0
	Finommechanikai műszerek			2			2			2		6			6	0	0			0	0	0
	<b>Műszerész feladatok gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>35</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>151</b>	<b>151</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Finommechanikai szerkezetek szerelése				28			6			14	48			48	0	0			0	0	0
	Műszerek készülékek használata				26			7			16	49			49	0	0			0	0	0
Karbantartás, hibakeresés							6			10	16			16	0	0			0	0	0	
Végszerelés							6			12	18			18	0	0			0	0	0	
Vizsgaremek készítése							10			10	20			20	0	0			0	0	0	
10222-16 Finommechanikai hajtások	<b>Finommechanikai hajtások</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>17</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Forrasztás, hegesztés	14		4			3			2		23			23	0	0			0	0	0
	Műszaki mérések	3		2			2			2		9			9	0	0			0	0	0
	Hajtások, hajtóművek			2			3			6		11			11	0	0			0	0	0
	Csapágyak			2			3			5		10			10	0	0			0	0	0

	vezetékek																						
	Forgácsoló szerszámok			3			2			2		7				7	0	0		0	0	0	
	Gépi forgácsoló technológiák			5			4			4		13				13	0	0		0	0	0	
	Korszerű megmunkálások									10		10				10	0	0		0	0	0	
	<b>Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>35</b>		<b>0</b>	<b>35</b>		<b>0</b>	<b>45</b>	<b>151</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Kötőelemek alkalmazása		18		12			17			12	59				59	0	0		0	0	0	
	Műszaki mérések		12		8			6			9	35				35	0	0		0	0	0	
	Finommechanikai hajtások				9			6			10	25				25	0	0		0	0	0	
	Gépészeti forgácsoló technológiák		6		6			6			14	32				32	0	0		0	0	0	
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	<b>Munkavédelem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
	Munkabiztonság	0		0			0			16		16				16	16	0		0	0	16	
	Tűzvédelem									8		8				8	12	0		0	0	12	
	Környezetvédelem									6		6				6	7	0		0	0	7	
	<b>Elsősegélynyújtás gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>35</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
	Az elsősegélynyújtás általános alapjai										10	10				10	0	12		0	0	12	
	Munka- és környezet-védelem a gyakorlatban										10	10				10	0	12		0	0	12	
	Sérülések ellátása										10	10				10	0	11		0	0	11	
	10162-16 Gépészeti alapozó feladatok	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>109</b>	<b>0</b>		<b>73</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>269</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>269</b>
Műszaki dokumentációk	37		24								61				61	60	0		0	0	60		
Anyagismeret	18		18								36				36	34	0		0	0	34		



	Gépészeti alapmérések	18								18					18	16	0		0	0	16
	Gépészeti szerelés					73				73					73	73	0		0	0	73
	Kézi forgácsolás	18								18					18	18	0		0	0	18
	Gépi forgácsolás			32						32					32	32	0		0	0	32
	Gépelemek			18						18					18	18	0		0	0	18
	Hajtások			17						17					17	18	0		0	0	18
	<b>Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>199</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>595</b>	<b>0</b>	<b>595</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>595</b>	<b>0</b>	<b>595</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>595</b>
	Műszaki dokumentációk gyakorlat		110		19					129					129	0	128		0	0	128
	Gépészeti alapmérések gyakorlat		66							66					66	0	66		0	0	66
	Anyagismeret gyakorlat		40							40					40	0	40		0	0	40
Kézi forgácsolás gyakorlat				90		90			180					180	0	181		0	0	181	
Gépi forgácsolás gyakorlat				90		90			180					180	0	180		0	0	180	
10219-16 Finommechanikai kötések	<b>Finommechanikai kötések</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
	Oldható kötések							6		6				6	6	0		0	0	6	
	Nemoldható kötések							6		6				6	6	0		0	0	6	
	Korrozió elleni védekezés							5		5				5	5	0		0	0	5	
	<b>Finommechanikai kötések gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>73</b>
	Oldható kötések								25	25				25	0	24		0	0	24	
	Nemoldható kötések								24	24				24	0	24		0	0	24	
	Korrozió elleni védekezés								30	30				30	0	25		0	0	25	

10221-16 Lőfegyverek javításának alapjai	<b>Lőfegyverjavítás alapjai</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	
	Fegyverismeret											0				65		65	0	0		65	0	65	
	Löelméleti alapok											0				24		24	0	0		24	0	24	
	Lőfegyverek tartozékai											0				34		34	0	0		34	0	34	
	<b>Lőfegyverjavítás alapjai gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>295</b>	<b>295</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>295</b>	<b>295</b>
	Fegyverismeret											0				0	210	210	0	0		0	210	210	
	Löelméleti alapok											0				0	24	24	0	0		0	24	24	
	Lőfegyverek tartozékai											0				0	61	61	0	0		0	61	61	
10220-16 Lőfegyverek javítása	<b>Lőfegyverjavítás</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	
	Fegyverjavítás lehetőségei											0				80		80	0	0		80	0	80	
	Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok											0				43		43	0	0		43	0	43	
	<b>Lőfegyverjavítás gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	
	Fegyverjavítás lehetőségei											0					210	210	0	0		0	210	210	
	Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok											0					130	130	0	0		0	130	130	
11500-16 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		
	Munkavédelmi alapismeretek	4										4					4	4	0			0	0	4	
	Munkahelyek kialakítása	4										4					4	4	0			0	0	4	
	Munkavégzés személyi feltételei	2										2					2	2	0			0	0	2	
	Munkaeszközök biztonsága	2										2					2	2	0			0	0	2	

Munkakörnyezeti hatások	2										2					2	2	0		0	0	2
Munkavédelmi jogi ismeretek	4										4					4	4	0		0	0	4

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

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**  
**11499-12 azonosító számú**  
**Foglalkoztatás II.**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

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

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	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
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	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
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

## 1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra\*

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

### 1.1. A tantárgy tanításának célja

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

### 1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

### 1.3. Témakörök

#### 1.3.1. Munkajogi alapismeretek

3 óra/3óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, 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: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

#### 1.3.2. 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.

#### 1.3.3. 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 email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskereső 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.

#### **1.3.4. Munkanélküliség**

**4 óra/4 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.

#### **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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	

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

Sorszám	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		

### 1.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.  
(érettségire épülő képzések esetén)  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutakozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

## 2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62óra/62 óra\*

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

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

6 óra/6 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

#### 2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

8 óra/8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá

válík arra, hogy az állásinterjún elhangozott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

**24 óra/24 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókinccset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. 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
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

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

### **2.3.4. Munkavállalói szókinccs**

**24 óra/24 óra**

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

## **2.4. 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.

## 2.5. 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.

### 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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szerepjáték		x		
9.	házi feladat	x			
10.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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 önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			

3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

### 2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10222-16** azonosító számú

**Finommechanikai hajtások**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **10222-16** azonosító számú Finommechanikai hajtások. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Csavarkötések	Kötőelemek	Forrasztás, hegesztés	Műszaki mérések	Hajtások, hajtóművek	Gépészeti forgácsoló technológiák
<b>FELADATOK</b>						
Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotát felméri, alapvető hibákat állapít meg					x	
Szakirodalom felhasználásával kiválasztja a megfelelő cserealkatrészeket					x	x
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai sikló és gördülő csapágyazásokat				x	x	x
Általános alpműveleteket végez (szerel, cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai hajtásokon (szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás)				x	x	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges)					x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Műszaki rajzok alaki és formai jellemzői				x	x	x
Szereléshez kapcsolódó jelek				x		x
Szerelési műveleti utasítás				x		x
Geometriai méretek kiszámítása				x		x
Anyagok tulajdonságai					x	
Fémes anyagok				x	x	x
Nemfémes anyagok				x	x	x
Hűtő- és kenőanyagok					x	x
Csiszoló- és políryananyagok					x	x
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése						x
Villamos alpmérések egyen- és váltakozó áramú körben					x	x
Oldható kötések				x		x
Mozgás átalakító elemek				x		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Elemi szintű számítógép használat			x	x	x	x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése				x		x
Műszaki táblázatok kezelése					x	x
Gépipari és egyéb mérőeszközök használata					x	
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata						x



SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Precizitás			x	x	x	x
Kézügyesség				x	x	
Felelősségtudat			x	x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Irányíthatóság				x	x	x
Határozottság				x	x	x
Közérthetőség				x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Módszeres munkavégzés				x	x	x
Logikus gondolkodás				x	x	x
Hibakeresés (diagnosztizálás)				x	x	x

### 3. Finommechanikai hajtások tantárgy

**83 óra/... óra\***

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

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméleti tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek ismertetése, a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. A mechatronikai szerkezetek konstrukciós problémáit gyakran - villamos, elektronikai, optikai, pneumatikus illetve hidraulikus szerkezeti elemek mellett – finommechanikai szerkezeti elemekkel oldják meg. A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a finommechanikai működtető elemek (rugók és rugó rendszerek, vezető elemek, átalakító elemek, nyugalmi elemek, kapcsoló elemek, hajtóművek) konstrukciós kialakítását, méretezésük elvét, alkalmazásuk szempontjait.

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapot feladatokat tantárgy használata.

#### 3.3. Témakörök

##### 3.3.1. Forrasztás, hegesztés

**23 óra/... óra**

A finommechanikai kötések felosztása és rendszerezése.

Forrasztott és hegesztett kötések.

A hegesztés rajzi ábrázolásának értelmezése.

Hegesztési kötések rajzi ábrázolásának értelmezése.

Hegeszthetőség feltétele.

A gázhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai.

A lángvágás eszközei, anyagai, segédanyagai.

A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai.

Speciális hegesztési eljárások, csoportosítása, jellemzőik, alkalmazási területeik.

Áramerősség beállítása és elektróda kiválasztás táblázatból.

Varratfajták.

Sugárhegesztés: elektronsugár-hegesztés, lézerhegesztés.

Fogyóelektródás hegesztés.

Wolframelektródás hegesztés AWI.

Széndioxid- védőgáz hegesztés AFI.

Fedettívű hegesztés.

Ellenállás hegesztés (pont, vonal).

Lágy és keményforrasztás lényege.  
Az adhézió fogalma.  
A forrasztási felület előkészítése, alkalmazott segédanyagok.  
Savas és savmentes dezoxidáló szerek.  
Keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.  
Lágyforrasztás anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.  
Lágy- és keményforrasztás feltétele, létrehozása.  
Forrasztott (elektromos vezetékek forrasztása, tehermentesítése).

### **3.3.2. Műszaki mérések 4**

*9 óra/.. óra*

Alapmérések.  
Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.  
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.  
Hosszméreték mérése és ellenőrzése.  
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.  
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.  
Mikroszkópok működése.  
Abbe-féle komparátor.  
Külső és belső felületek mérése.  
Szögek mérése, ellenőrzése.  
Felületi minőség jelölése.  
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.  
Keménységmérések Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.  
Technológiai alapmérések.  
Anyagszerkezeti vizsgálatok.  
Mechanikai vizsgálatok.  
Külső kúpok mérése, ellenőrzése.  
Belső kúpok mérése, ellenőrzése.  
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.  
Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.  
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.  
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.  
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.  
Villamos mérések: feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény.

### **3.3.3. Hajtások, hajtóművek 5**

*11 óra/... óra*

Finommechanikai hajtóművek.  
A hajtóművekkel szemben támasztott követelmények.  
A fogazások kiválasztása.  
Kis játékos és játékosmentes mérőműszer hajtóművei.  
Törpemotorok hajtóművei.  
A hajtómű hatásfok növelésének lehetőségei.  
Emelőkaros és bütykös mozgatóval kombinált fogaskerekes hajtóművek. Piezo aktuátorok rugalmas elemekkel megoldott hajtóművei. Csigahajtások, bolygóhajtások, ciklo- és hullámhajtóművek.  
Csavarmentes hajtások.  
Finommechanikai tengelykapcsolók.  
Súrlódáson alapuló hajtások: szíj-, éksíj-, dörzshajtás.

Súrlódó hajtások megoldási módjai.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék.

Finommechanikai mozgás átalakító elemek.

Hajtóművek.

A finommechanikai berendezések hajtóműveinek kialakítása és tervezése.

Fogaskerekes hajtóművek számításai.

Szabadságfokok, mozgásterek.

Hajtási módok.

Optimális hajtómű elve, szabályos hajtóművek.

Összetett- és részhajtóművek, összekapcsolások.

Mechanikus, villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes hajtóművek.

Alakító-, beállító-, segédmozgást létesítő hajtóművek.

#### **3.3.4. Csapágyak, vezetések**

*10 óra/... óra*

Vezető elemek, csapágyazások, mozgást továbbító elemek.

Finommechanikai egyenes, gördülő és rugalmas vezetékek. Finommechanikai csapágyazások általános jellemzői és követelményei.

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak.

Finommechanikai egyenes vezetékek felosztása és jellemző tulajdonságaik.

Finommechanikai egyenes vezetékek felosztása és jellemző tulajdonságaik.

Jellegzetes finommechanikai egyenes vezeték konstrukciók.

Gördülő vezetékek.

Rugalmas elemmel megoldott vezetékek.

A finommechanikai csapágyazások általános jellemzői és követelményei.

A finommechanikai csúszócsapágy.

Vízszintes csúszócsapágyazás.

Függőleges csúszócsapágyazás.

Él ágyazás.

Rugalmas elemmel megoldott csapágyazások.

Finommechanikai csapágyazások általános jellemzői és konstrukciós követelményei.

Játékmentes csapágyazások.

Mérőműszerek csapágyazása.

Súrlódásmentes csapágyazások.

Mágnesesen lebegtetett csapágyazás.

Légcsapágyak.

Nagypontosságú, precíz egyenes vezetékek.

Mérőműszerekben alkalmazott egyenes, gördülő és rugalmas vezetékek konstrukciója.

Tribológia a finommechanikában.

Csúcs- és drágakő csapágyak.

Acél és bronz perselyek.

Kenés, karbantartás.

Élettartam, kopás, tönkremenetel.

Melegedés.

#### **3.3.5. Forgácsoló szerszámok**

*7 óra/... óra*

Kézi és gépi forgácsolószerszámok.

Forgácsolás, mint anyagleválasztás.

Szerszám élszögei, jellegzetes kialakításai.  
 Forgácsolás a szerszám élén.  
 Forgácsoló kéziszerszámok (pl. reszelő, fűrész) élkiképzései.  
 Fúrógép szerszámjai, jellemzői.  
 Esztergagép kései, élezésének módja, élszögei.  
 Marógép szerszámok, típusai.  
 Köszörűgép szerszámok.  
 Szerszámok anyaga, ötvöztök hatása az élettartamra.  
 Bevonatos szerszámok.  
 Szerelt lapkás, cserélhető élű eszközök.  
 Kopás, elhasználódás jellemző tünetei, hatása a forgácsolásra.  
 Keményfém szerszámok, jellemzői.  
 Kerámia és gyémántszerszámok.  
 A hő hatása az élettartamra, élettartamot befolyásoló tényezők.  
 Forgácsolási tulajdonságok, forgácsolás paraméterei.  
 Katalógusok, nomogramok használata a vágósebesség és az előtolás függvényében.  
 Forgácsolás paraméterei, ezek hatása a felületi minőségre.  
 Nagyoló és simítószerszámok kialakítása.  
 Forgácsolás mozgásviszonyi, fő- és mellékmozgások.  
 Szerszám és gép merevsége.  
 Forgácsoló erő.  
 Hő és kopás által okozott hibák.  
 Hűtés és kenés szerepe.  
 Megmunkálástól és anyagtól függő kenőanyagok.  
 Baleseti lehetőségek, biztonságos munkavégzés.

### **3.3.6. Gépészeti forgácsoló technológiák 8**

*13 óra/... óra*

Sík és hengeres felületek kialakítása.  
 Szerszámgépek csoportosítása.  
 Termelékenység, felületi minőség, költség kapcsolata.  
 Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.  
 Szerszámgépek felépítése, kialakítása.  
 Fordulatszám, mozgási sebesség szerepe a forgácsolásban.  
 Technológiai adatok: előtolás, fordulatszám, fogásmélység.  
 Hűtés, kenés feladata.  
 Nagyolás simítás, felületi minőség.  
 Gyalulás, gyalugépek, technológiai adatai.  
 Vésés, munkadarab befogók.  
 Különleges gyaluk.  
 Fúrás, furatmegmunkálás szerszámjai.  
 Fúrás gépei, fúrógépek tartozékai, fúrési technológia.  
 Marás, marógépek fajtái.  
 Marás jellemzői, marószerszámok típusai.  
 Marásnál használatos készülékek.  
 Köszörülés, gépei és készülékei.  
 Köszörűszerszám, köszörülés technológiája, gyártástechnológia szabályai.  
 Esztergálás, alapfogalmak.  
 Esztergák típusai, felépítésük.  
 Különleges esztergagépek (többorsós, revolver, automata, stb.).  
 CNC gépek és koordináta rendszerek.  
 Finomfelületi megmunkálások (dörzsárazás, csiszolás, tükrösítés, szuperfiniselés).

Biztonságos munkadarab és szerszám befogás.  
 Rezgések, erőhatások forgácsolásközben.  
 Gyártás közbeni méretellenőrzés.

**3.3.7. Korszerű megmunkálások 9**

*10 óra/... óra*

A forgácsolás technológiája.  
 Gépi forgácsoló alapeljárások: esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés.  
 A gép, szerszám, készülék, munkadarab rendszer értelmezése.  
 A forgácsolás elméleti alapjai.  
 A gépi forgácsolás alapgépei.  
 Korszerű forgácsoló gépek.  
 CNC gépek, CNC vezérlések.  
 CNC hajlító, daraboló gépek.  
 Szikraforgácsolás, huzalos- és tömbös szikraforgácsoló gépek.  
 Szikraforgácsolás elve, számjegyvezérlésű gépek.  
 Lézertechnológia. Lézeres vágás.  
 Ultrahangos megmunkálás, az ultrahangos rezgés mechanikus mozgásviszonyai.  
 Vízugaras vágás (vízvágás). Előnyei a hő okozta deformációk elkerülésében.  
 Plazmasugaras vágás. A gázáramlási tulajdonságok.  
 Képlékeny megmunkálások.  
 Mikrovezérlők alkalmazása az iparban, PLC-k.  
 CAD-CAM, CIM rendszerek jelentése.  
 2D-5D-s megmunkáló gépek.

**3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

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

**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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés			x	
4.	szimuláció			x	
5.	szerepjáték			x	
6.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz bontás	osztálykeret	
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.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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.	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről	x			
3.7.	rendszerrajz kiegészítés			x	
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése	x			
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 4. Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata tantárgy 151 óra/... óra\*

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

### 4.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek gyakorlati használatának megismertetése, valamint a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. Rendelkezzen mérés-technikai, minőségbiztosítási és anyagismerettel, legyen képes műszaki dokumentáció felhasználására és összeállítására, kapcsolási és műszaki rajzok készítésére, szakmai számítások elvégzésére. A munka megtervezésére, műszerek mechanikus működésének és villamos biztonságának ellenőrzésére, műszerek, hidraulikus és pneumatikus vezérlések beállítására, ellenőrzésére, szerelésére. Hibák megállapítására és kijavítására, a vizsgálati adatok kiértékelésére, kézi és gépi fémmegmunkálás elvégzésére; tartsa be a munkavédelmi, tűzrendészeti és környezetvédelmi előírásokat.

## 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó tantárgy használata.

## 4.3. Témakörök

### 4.3.1. Kötőelemek alkalmazása 2

59 óra/... óra

A zslugorkötés alkalmazási területe.

A szegecselési eljárások szerszámai, eszközei, berendezései.

A szegecskötés munkabiztonsági előírásai.

A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során.

A szegecselési technológiák és eljárások szerszámai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése.

Komplex szegecskötési feladatok elkészítése.

ISO illesztési rendszerek.

A zslugorkötés alkalmazási területe, szereléstechnológiája.

Kemény-és lágyforrasztás.

Forrasztóanyagok.

Forrasztólámpa működése.

A forrasztás folyamat végzése, szerszámainak, eszközeinek alkalmazása.

Gázhegesztő berendezések, tartozékok.

A lánghegesztés munkabiztonsági előírásai.

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése.

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei.

Az ívhegesztés munkabiztonsági előírásai.

Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése.

AWI-, AFI- hegesztés.

Villamos ellenállás hegesztés.

Forraszanyagok.

A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei.

A forrasztás munkabiztonsági előírásai.

Hegesztett, ragasztott, tapasztott, beolvasztásos, beágyazásos, szegecsezt, sajtoltos, befestítéses és bepattintós kötés készítése.

Ragasztóanyagok, a ragasztások műveletei.

A ragasztás biztonságtechnikai, környezetvédelmi előírásai.

Finommechanikai fogazások.

### 4.3.2. Műszaki mérések 3

35 óra/... óra

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Méreték ellenőrzése idomszerrel.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Mérés idomszerekkel.

Alakhúség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

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.  
 Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.  
 Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.  
 Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.  
 Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.  
 Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.  
 Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.  
 Villamos alapmérések.  
 Ellenállásmérések.  
 Feszültségmérések.  
 Áramerősség mérése.  
 Teljesítménymérés.  
 Legyen képes villamos alapméréseket végezni (egyen és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis).  
 Műszaki méréseket, vizsgálatokat, minőségellenőrzést végezni.

#### **4.3.3. Finommechanikai hajtások 4**

*25 óra/... óra*

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.  
 Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.  
 Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.  
 Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.  
 Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.  
 Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.  
 Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.  
 Szakaszos mozgást létrehozó elemek szerelése, beállítása.  
 Kilincsmű, máltai kereszt, fogas-szakaszos, ívháromszöges szakaszos, különleges szakaszos mozgatók szerelése.  
 Finommechanikai fogazások és tulajdonságaik.  
 Az órafogazás.  
 Jellegzetes fogaskerekes hajtóművek.  
 Csigahajtás.  
 Bolygóműves hajtások.  
 Dörzs- és vonóelemes hajtások.  
 Hajtóművek szerelése.  
 Dinamikus energiátárolók.

#### **4.3.4. Gépészeti forgácsoló technológiák 5**

*32 óra/... óra*

Forgácsoló szerszámok fajtái, típusai, használatuk.  
 Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.  
 Munkadarab befogási módok.  
 Szerszámozása a gépeknek.  
 Esztergálás.  
 Szerszám élszögei.  
 Szerszám kialakítása, esztergakés, csigafúró köszörülése.  
 A munkadarab befogása satuba, esztergatokmányba, patronos megfogások.

A szerszám befogása késtartóba, központba állítás.  
 Esztergálási alpműveletek, technológiai adatok megválasztása.  
 Hossz- és síkfelület esztergálása.  
 Leszúrás, beszúrás.  
 Furatesztergálás.  
 Kúp- és alakos felületek esztergálása.  
 Menetesztergálás.  
 Előtolás, váltókerekek beállítása.  
 Fúrás, fúrógépek kialakítása, pontossági tulajdonságai.  
 Fúró és munkadarab megfogása.  
 Gyalulás.  
 Szerszám és a munkadarab befogása.  
 Technológiai adatok megválasztása.  
 Síkfelület gyalulása.  
 Marás, marógép biztonságos kezelése.  
 Marószerszámok, patronos befogás.  
 Kőszörülés síkkőszörű gépen.  
 Szerszám és a munkadarab befogása.  
 Síkfelület marása.  
 Finomfelületi megmunkálások, polírozás.  
 Nagypontosságú megmunkálás, mérés mikrométerrel.  
 Felületi érdesség, tűrés figyelembe vétele.  
 Élek letörése, lekerekítése, sorjázás szempontjai.

#### 4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	házi feladat	x			

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

Sorszám	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		
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
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		
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		

6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruteremelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10223-16 azonosító számú**

**Műszerész feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A **10223-16** azonosító számú **Műszerész feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	inomechanikai szerkezetek szerelése	Optikai műszerek	Karbantartás	Finommechanikai készülékek	Finommechanikai műszerek	Mérés, ellenőrzés
<b>FELADATOK</b>						
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja a kézi és kisépés fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	x		x		x	x
Anyagvizsgálatokat végez, azonosítja a szerkezeti anyagok főbb típusait					x	
Villamos alpméréseket végez (egyen- és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis)						x
Ellenőrzi a műszerek működését és kalibrálását		x		x		x
Kijavítja az esetleges hibákat					x	x
A minőségi kifogásokat kijavítja (végvizsgálatból, garanciából)					x	
Megvizsgálja az üzemképességet					x	
A készgyártmányt a bemérési dokumentációval továbbítja					x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Szereléshez kapcsolódó jelek			x			
Szerelési műveleti utasítás		x				
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata		x				
Gyártási utasítások értelmezése				x		
Javítási útmutató alkalmazása					x	
Hiba felvételezés mérő- és ellenőrző eszközökkel					x	
Segédanyagok, kenőanyagok	x					
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése			x			
Érintésvédelmi alapismeretek					x	
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai						x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Olvasott szakmai szöveg megértése	x				x	x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	x				x	x
Konfliktusmegoldó készség	x				x	x
Mérőműszerek használata	x		x			x
Bemérés, dokumentáció készítése			x			
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Felelősségtudat	x	x		x	x	x
Pontosság	x	x		x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						

Konfliktusmegoldó készség	x	x		x	x	x
Irányíthatóság	x	x		x	x	x
Határozottság	x	x		x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	x		x		x	x
Logikus gondolkodás	x		x		x	x
Következtetési képesség	x		x		x	x

## 5. Műszerész feladatok tantárgy

68 óra/... óra\*

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

### 5.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók legyenek képesek a szerelési munkák elvégzésének és a berendezések, készülékek használatának elméleti ismereteire.

### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

### 5.3. Témakörök

#### 5.3.1. Finommechanikai szerkezetek szerelése I

26 óra/... óra

Állapotfelmérés.

A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak feltárása.

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.

Beállítási pontatlanságok felismerése.

Kopások okozta eltérések feltárása.

Hibák meghatározása a műszaki leírások használatával, karbantartás.

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai szerkezetek szerelése, javítása, karbantartása.

Hibaanalízis.

Alkatrészrajzok készítése felvételi vázlatok alapján.

Rendszerek rajzainak elemzése, készítése.

Kapcsolási vázlatok elemzése.

Villamos szerkezetek rajzainak értelmezése.

Folyamatábrák tanulmányozása.

Szerelési dokumentációk készítése.

Szerelési művelettervek készítése.

Szerelési műveleti utasítás összeállítása.

Mérési utasítások szerelési körülményeinek összeállítása.

Szerelések minőségbiztosítása.

Karbantartási munkák meghatározása.

Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotának felmérése, alapvető hibák megállapítása.

Finommechanikai szerkezetek felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános gépészeti munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok.

#### 5.3.2. Optikai műszerek 2

12 óra/... óra

Mérési adatokat megjelenítő műszerek.

Érintés nélküli elven működő műszerek.

Elsődleges és másodlagos fényforrások.

Fényvisszaverődés, fénytörés.

Optikai anyagok törésmutatói.

Lencsék, tükrök, prizmák.

Az optikai szálak elvei, fajtái: a fénykábel, a képtovábbító száloptikai köteg és az informatikai optikai szálak.

Refraktometria.



Kamerák, kamera rendszerek mint képalkotók.  
 Megvilágító berendezések.  
 Mikroszkóp felépítése, működése, mérési lehetőségei.  
 Elektronmikroszkóp működési elve.  
 Optikai szögmérő.  
 Abbe-féle hosszmérőgép.  
 Optikai hosszmérőgép működési elve.  
 Projektor, mint optikai vetítőgép.  
 Mérési pontosság, a nagyítás mértéke, torzulások.  
 Képméret, képszög. Képhibák.  
 Optiméter, mint hitelesítésre alkalmas mérőeszköz, működési elve.  
 Anyagvizsgáló optikai műszerek.  
 Felületi érdesség mérése ráeső fényvel, fénymetszéssel, fényinterferenciával.  
 Abszorpciós spektrofotometria.  
 Egy- és kétfényutas spektrofotométerek.  
 Infravörös spektrometria működési elve.  
 Lézeres távolságmérések.  
 Hullámoptikai alkalmazások.  
 Gyártórendszereken alkalmazott kamerás méretellenőrzések optikai felületek alakmérése.

### **5.3.3. Karbantartás 3 4 óra/... óra**

Hiba-megállapítás; javítás; karbantartás; ellenőrzés; hidraulikus és pneumatikus berendezések beállítása.  
 Mérés; kézi és gépi forgácsolás; fúrás; összeillesztés; hőkezelés; alkatrészek összeszerelése.  
 Karbantartási rendszerek.  
 Hibajavítás dokumentálása.  
 Javított gép, készülék javítás utáni üzembe helyezése.  
 Karbantartási terv készítése.  
 Hibák feldolgozása.  
 FMEA rendszer, hibamód- és hatáselemzés.  
 Várható élettartam, befolyásoló tényezők.  
 Próbaindítás, biztonságtechnika.  
 Hibakeresés, karbantartás, meghibásodások okai, jellege, következményei.  
 Hibanapló, hibaelemzés.  
 Diagnosztika alapú karbantartás.  
 Karbantartási mixek.  
 Megbízhatóság alapú karbantartás.  
 Állapotfüggő karbantartás, korszerű karbantartási stratégiák.  
 TPM – Teljes körű hatékony karbantartás.  
 FMEA módszer.  
 RCM – Megbízhatóság központú karbantartás.  
 RCM elemzés, autonóm karbantartás, karbantartási mix.  
 CMMS - Számítógépes Karbantartás Menedzsment.

### **5.3.4. Finommechanikai műszerek 4 6 óra/... óra**

A műszer fogalma, csoportosítása.  
 Finommechanikai mérőműszerek konstrukciója.

Műszerhibák elemzése, a műszer stabilitásának vizsgálata. Mutatóelemek konstrukciója.  
Leolvasó és adatjelző elemek.  
Regisztráló egységek.  
Csatlakozó és tömítő elemek.  
Kezelő és beállító elemek.  
Órák, óraszerkezetek.  
Mérlegek, mérlegszerkezetek.  
Pneumatikus műszerek.  
Folyadéktöltésű műszerek.  
Sűrűség és szintmérés műszerei.  
Nyomásmérő műszerek típusai.  
Tömegmérő eszközök.  
Viszkózitás, nedvességmérő műszerek.  
Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek.  
Finommechanika sajátosságai, méretek hatása a konstrukcióra, súrlódási viszonyokra.  
Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése.  
A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei.  
A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.  
Finommechanikai, optikai, optomechanikai, pneumatikus, hidraulikus, villamos műszerek, méréstechnikai eszközök, szabályozó és vezérlő berendezések mechanikus alkatrészeinek készítése, összeszerelése, javítása, karbantartása.

#### **5.3.5. Finommechanikai készülékek 5**

*8 óra/... óra*

A finommechanikai készülékek felépítése.  
A kis méretek hatása, a finommechanikai konstrukció jellegzetességei és a finommechanika építőelemeinek megismerése.  
Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése  
A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei. A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.  
Csatlakozó és tömítő elemek.  
Kezelő és beállító elemek.  
A finommechanikai és mikromechanikai szerkezetek sajátosságai.  
A finommechanika mechatronikai alkalmazása.  
A finommechanikai és mikromechanikai méretek hatása a konstrukcióra.  
Villamos érintkezőpár modellje, érintkezőanyagok.  
Villamos csatlakozópárok megoldásai, kapcsolók jellemzői és az érintkezőpárokat működtető finommechanikai szerkezetek.  
A finommechanikai építőelemek és készülékek tervezés módszertana.  
A rendszertechnika, mint tervezési módszer.  
Dobozolás, készülékek burkolatának kialakításai.  
Készülékek tervezésének szempontjai méret, funkció figyelembevételével.  
Analóg és digitális készülékek előnyei és hátrányai.

#### **5.3.6. Mérés ellenőrzés 6**

*12 óra/... óra*

Alkatrészrajzok készítése felvételi vázlatok alapján.  
Összeállítási rajzok elemzése.  
A finommechanikai méretek hatása a konstrukcióra, súrlódási viszonyokra.  
Alkatrészek ellenőrzése és minősítése.

Síkfelületek vizsgálata, forgásfelületek (tengelyek, perselyek) ellenőrzése.  
 Bordáskötések ellenőrzése.  
 Rugalmas alakváltozáson alapuló mérőeszközök.  
 Centrifugális erőhatáson alapuló műszerek működése.  
 Hajtóműházak tengely- és csapágyhelyezeteinek ellenőrzése.  
 Vezetékek, fogaskerekek, menetek ellenőrzése.  
 Mozgatókarok működő felületeinek ellenőrzése.  
 Az érzékelők, átalakítók beállításának, jellemzőinek ellenőrzése.  
 Megállapítja és dokumentálja a helyes működést.  
 Ellenőrzi a beavatkozó szervek működését.  
 Ellenőrzi a gépek biztonsági rendszereinek működését.  
 Használja a helytelenül működő biztonsági berendezésekre vonatkozó üzemi szabályzatok előírásait.  
 Az erőátviteli rendszer ellenőrzése.  
 Pontossági vizsgálatokat végzése, ezek módszerei.  
 Korrózió hatásainak ellenőrzése.  
 Hőmérséklet mérése, hőtágulás hatásai a működésre.  
 Anyagvizsgálati mérések, kifáradás, repedés, tönkremeneteli mérések, ezek megelőzési módjai.  
 Kenőanyagok ellenőrzése.

#### 5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x	x	
3.	szemléltetés			x	
4.	projekt		x		
5.	házi feladat			x	

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

Sorszám	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		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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése			x	
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			

6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 6. Műszerész feladatok gyakorlata tantárgy

151 óra/... óra\*

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

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók szerezzenek biztos gyakorlati ismereteket az eszközök és készülékek használatában, szerelésében.

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

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapot és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. Finommechanikai szerkezetek szerelése I

48 óra/... óra

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai kötések szerelése, javítása, karbantartása.  
 Dinamikus energiatárolók.  
 Szerelési dokumentációk készítése.  
 Szerelések minőségbiztosítása.  
 Alapméréseket, vizsgálatokat végez, ellenőriz.  
 Alkatrészt gyárt, alakít, javít.  
 Kötéseket készít, szerel és bont.  
 Gépelemeket és gépszerkezeteket cserél, javít, karbantart, beállít.  
 Elvégzi a speciális finommechanikai elemek szerelését.  
 Összeállítja a részegységekből a főegységeket.  
 Megvizsgálja a gyártmány működőképességét.  
 Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket, tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges elemeket).  
 Szerel (javít, karbantart, beállít) speciális finommechanikai hajtóműveket, forgómozgású irányváltókat, vázszerkezeteket, vezetékeket.  
 Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat, ill. szerelési tervet készít. Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok alapján kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt.  
 Kézi és gépi műveletekkel alakítja a munkadarabot.  
 Minőségbiztosítási, tűz-, baleset-, munka- és környezetvédelmi ismeretekkel bír.

### **6.3.2. Műszerek, készülékek használata 2**

**49 óra/... óra**

A műszaki leírás értelmezése.  
 Kényszerkapcsolatú áttételezésen alapuló mechanikus műszerek használata, szerelése (számlálók, mérőórák).  
 Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek (finomtapintók, mérlegek) szerelése.  
 Rugalmas alakváltozáson alapuló műszerek szerelése (mikrokátor, csőrugós, membrános, szelencés műszerek).  
 Röpsúlyos fordulatszám mérők szerelése.  
 Lengőgyűrűs és súlyingás fordulatszám mérők.  
 Ikerfém (bimetal) műszerek.  
 Folyadék és pneumatikai szerkezetek.  
 Speciális finommechanikai kötések szerelése, javítása.  
 Helyzetbiztosító elemek szerelése, javítása.  
 Javaslattevés a hiba kiküszöbölésére.  
 A működőképesség vizsgálata részegység, valamint gyártmány esetén.  
 A javítási tevékenységek ellenőrzése, minősítése.  
 Forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemek.  
 Beállít mozgásakadályozó, – gátló elemeket, mozgás átalakító elemeket.  
 Használ hajtóműveket, speciális finommechanikai irányváltókat, vezetékeket, forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket.  
 Villamos és mechanikai műszerek, valamint méréstechnikai eszközök használata.  
 Számítógépes tesztelés, szimulálás.

### **6.3.3. Karbantartás, hibakeresés 3**

**16 óra/... óra**

Állapotfelmérés.  
 Tervszerű karbantartás.  
 Elektromos csatlakozások ellenőrzése.  
 A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak felmérése.

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.  
Beállítási pontatlanságok felismerése.  
Kopások okozta eltérések megállapítása.  
Hibák meghatározása, karbantartás ütemezése.  
Hibaanalízis.  
Véletlen és rendszeres hibák előfordulásának lehetőségei, ezek behatárolása.  
Hibalehetőségek szűrése.  
Kapcsolódó alkatrészek holtjátékának beállítása, bemérése.  
Hibahatáron belüli javítások.  
Karbantartási munkák meghatározása.  
Vizsgálja meg a berendezést.  
Állapítsa meg a hibát.  
Válassza ki a javításhoz szükséges alkatrészeket.  
Végezze el a javítást, valamint a szükséges kenési műveleteket.  
Csapágyak kenése, cseréje.  
Ellenőrizze a megjavított berendezés rendeltetésszerű működőképességét.  
A kiadott formanyomtatványon dokumentálja az elvégzett munkát.

#### **6.3.4. Végszerelés 4**

*18 óra/... óra*

A hibák felismerése, javítási módjai óraszerkezeteknél.  
Mérlegek beállítása, hibalehetőségek, karbantartásuk.  
Folyadéktöltésű műszerek előnyei, felhasználási területük, előforduló hibák és azok megelőzései.  
A gyártmányokhoz tartozó gyártási azonosítók, kísérőokmányok kitöltése, típusazonosítók.  
Részegységek összeszerelése, beállítása, beszabályozása.  
Végellenőrzés minősítése.  
Szakirodalom felhasználásával a megfelelő cserealkatrészek kiválasztása.  
Szerelni (cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai sikló- és gördülő ágyazásokat.  
Általános alpműveleteket végezni a (szerelni, cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai hajtásokon [-szi-, ékszi-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás].  
Ellenőrzi az érzékelők, átalakítók beállítását, jellemzőit.  
Megállapítja és dokumentálja a helyes működést.  
Ellenőrzi a beavatkozó szervek működését.  
Teszteli a jelfeldolgozókat, jeltovábbítókat működésükön.  
A gépek, berendezések működésének megbontás nélküli ellenőrzése, szabályozása és beállítása az adott üzemi jellemzőkre.  
Ellenőrzi az összekötő elemek állapotát.  
Munkavégzés után ellenőrizni a működőképességet, dokumentálni az elvégzett munkát.  
Gyártmányok okmányainak elkészítése.

#### **6.3.5. Vizsgaremek készítése 5**

*20 óra/... óra*

A kiválasztott vizsgaremek műszaki kidolgozása, dokumentálása.  
Egyszerű finommechanikai használati eszköz készítése kézi és gépi forgácsolással.  
Fúrás, menetvágás, esztergálás és marási feladatok megvalósítása.  
Szerelési feladatok, összeszerelés.  
Munkavédelmi szabályok betartása.

Beszabályozás, beállítás.  
 Kötések, mozgó elemek felhasználása, alkalmazása.  
 Mechanikus, elektromechanikus eszköz készítése.  
 Esztétikai igényesség, csiszolás, sorjázás.  
 Felületi minőség, tűrés, precíz kidolgozás.  
 Feladat dokumentálása.

#### 6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés		x		
4.	projekt		x		
5.	házi feladat	x			

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

Sorszám	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.	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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása		x		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		

8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

#### 6.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**11500-16 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-16. azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkavédelmi alapismeretek	kialakítása	személyi feltételei	biztonsága	hatások	ismeretek
<b>FELADATOK</b>						
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x					
Munkavédelmi szabályok betartása		x				
Személyi és szervezési feltételek betartása			x			
Tárgyi feltételek munkavédelmi követelményei				x		
Együttműködés munkavédelmi szakemberekkel	x	x	x	x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x					
Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x					
Munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x					
Munkahelyek kialakításának szabályai		x			x	
Munkaeszközök a munkahelyen				x		
Munkavédelmi érdekképviselő						x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Információforrások kezelése		x		x	x	
Biztonsági szín- és alakjelek		x				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Felelősségtudat			x		x	x
Szabálykövetés	x					x
Döntésképesség					x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Visszacsatolási készség	x				x	
Irányíthatóság			x		x	
Irányítási készség			x		x	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>						
Rendszerező képesség	x				x	x
Körültekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

## **7. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy**

**18 óra/18 óra\***

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

### **7.1. A tantárgy tanításának célja**

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

### **7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

### **7.3. Témakörök**

#### **7.3.1. 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.

#### **7.3.2. Munkahelyek kialakítása**

**4 óra/4 óra**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai. Létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások. Szociális létesítmények. Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések. Alapvető feladatok a tüzmelőzés érdekében. Tüzmelőzés, 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. Hulladékgyűjtés, környezetvédelem célja, eszközei.

#### **7.3.3. 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.

#### **7.3.4. 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.

#### **7.3.5. 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 a 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.

#### **7.3.6. 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, illetve 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 érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

### **7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

## 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	Szakkönyvek, jogszabályok
2.	megbeszélés		x		Munkabalestetek elemzése
3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek
4.	házi feladat	x			
5.	teszt	x			

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

Sorszám	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		

## 7.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10163-16 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10163-16. azonosító számú Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkabiztonság	Tűzvédelem	Környezetvédelem	Elsősegélynyújtás alapjai	Sérülések ellátása	Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban
<b>FELADATOK</b>						
Betarthja és betartatja a munka-, baleset-, tűz-, és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a technológiai előírásokat	x	x	x			
A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki	x					x
Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére és tárolására vonatkozó szabályokat	x	x	x			x
Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában	x	x	x			x
Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat, jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	x	x	x			
Részt vesz a mentésben elsősegélyt nyújt	x			x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok	x	x	x			x
Munkáltatók és munkavállalók jogai, kötelezettségei	x	x	x			
Munkahelyek biztonságos kialakításának követelményei, gépek, berendezések, szerszámok használati, kezelési utasításai	x					
Villamos berendezések biztonságtechnikája	x	x				
Anyagmozgatás és tárolás szabályai	x					
Elsősegélynyújtási ismeretek				x	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	x					
Információforrások kezelése	x					
Jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése	x	x	x			
Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata	x	x	x	x	x	x
Elsősegélynyújtás				x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Döntésképeség	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x
Felelősségtudat	x	x	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x
Irányítási készség	x	x	x	x	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Figyelem-összpontosítás	x	x	x	x	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	x

## **8. Munkavédelem tantárgy**

**30 óra/35 óra\***

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

### **8.1. A tantárgy tanításának célja**

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

### **8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A biológia témakörében tanult ismeretek felhasználása.

### **8.3. Témakörök**

#### **8.3.1. Munkabiztonság**

**16 óra/16 óra**

A 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.

#### **8.3.2. Tűzvédelem**

**8 óra/12 óra**

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. Vízzel 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. Jelzőablak. Feliratok. Irányfények. Tűzgátló nyílászárók. Tűzvédő festékek. Dokumentációk.

#### **8.3.3. Környezetvédelem**

**6 óra/7 óra**

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. Levegőtisztosítás. Zajszennyezés. Hőszennyezés. Fényszennyezés. Talajszennyezés. Nehézfémek. Vízszenyezés. Szennyvízkezelés. Környezetszenyezés egészségi hatásai. Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok. Fontosabb Európai Unió 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.

#### 8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció			x	
9.	szerepjáték			x	
10.	házi feladat			x	

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

Sorszám	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.	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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról		x		
3.4.	rajz kiegészítés		x	x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x	x	
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal			x	
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	
5.5.	Csoportos versenyjáték			x	
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		

### 8.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## **9. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy**

**32 óra/35 óra\***

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

### **9.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Elsősegélynyújtás 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.

### **9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A közismereti biológia témakörökben tanult ismeretek.

### **9.3. Témakörök**

#### **9.3.1. Elsősegélynyújtás általános alapjai**

**10 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 akadály-mentesítése. 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. Mérgezők tünetei, fajtái, ellátása. Leggyakrabban előforduló mérgezők. 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.

#### **9.3.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban**

**10 óra/12 óra**

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 védőeszközök 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, anyagárolás 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.

### 9.3.3. Sérülések ellátása

10 óra/11 óra

Sebellátás. Hajszáleres vérzés. Visszeres vérzés. Ütőeres vérzés. Belső vérzések és veszélyei. Orrvérzés, ellátása. Mérgezők: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés. 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 fogalma, tünetei, leggyakoribb okai, következményei. Az eszméletlenség ellátása. A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek. A shock fogalma és formái. A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek. Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja. A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok). A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai. A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek. A mérgezők fogalma, tünetei és ellátásuk módja. A belgyógyászati balesetek (áramütés). A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tünetek és ellátásuk.

### 9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem, tanműhely, vagy gazdálkodó szervezet

### 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
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció			x	
9.	szerepjáték			x	
10.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból		x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal			x	
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással			x	
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	
5.5.	Csoportos versenyjáték			x	
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	



7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		

#### **9.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

## **A**

**10162-16 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10162-16 azonosító számú Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	gyakorlat	gyakorlat	gyakorlat	Gépészeti szerelés	gyakorlat	gyakorlat
<b>FELADATOK</b>						
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	x	x	x	x	x	x
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és ksigépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védő-felszereléseket		x		x	x	x
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	x		x	x	x	x
Egyszerű alkatrészeiről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	x		x	x	x	x
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, készülékeket, védőfelszereléseket		x	x		x	x
Előrajzol szükség szerint a dokumentációk alapján	x		x		x	x
Kiválasztja a feladatnak megfelelő anyagokat, alkatrészeket		x			x	x
Meghatározza a szükséges alkatrész és anyagmennyiséget				x	x	x
Gépipari alpméréseket végez			x		x	x
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel		x	x			
Alakítja a munkadarabot kézi és gépi forgácsolással			x		x	x
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel					x	
Darabol kézi és gépi műveletekkel			x		x	x
Alakítja a munkadarabot kézi ksigépes eljárásokkal					x	
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít				x	x	
Korrózió elleni védőbevonatot készít				x	x	
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	x				x	x
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x	x	x	x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok	x					

Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x					
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	x					
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	x			x		
Gyártási utasítások értelmezése, szabványok használata	x	x	x	x	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata				x	x	x
Mértékegységek, mérési utasítások értelmezése	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok, vasötvözetek és tulajdonságaik		x			x	x
Könnyű- és színesfém ötvözetek és tulajdonságaik		x			x	x
Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira		x	x	x	x	x
Műszaki mérés eszközei, hosszmerések, szögek mérése és ellenőrzése	x		x	x	x	x
Alak és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	x	x		x		
Anyagvizsgálatok		x			x	x
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel		x				
Kézi és gépi forgácsolási alapfogalmak, szerszámok, gépek, műveletek, technológiák					x	x
Szerszámok, szerszámgépek (kis-, ipari-) biztonságos használata		x			x	x
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai				x		
Hegesztési, forrasztási alapismeretek, eszközök, berendezések				x		
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei		x		x	x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészbiztonsági rajz készítés, szabadkézi vázlatkészítés	x			x	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése	x	x	x	x	x	x
Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kigépek használata			x	x	x	x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata						x
Alaphegesztési és forrasztási eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata					x	
<b>SEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Pontosság	x	x	x	x	x	x
Önállóság	x	x	x	x	x	x
Szabálykövetés	x	x	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>						
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x
Lényegfelismerés	x	x	x	x	x	x

Körültekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	x
---------------------------------	---	---	---	---	---	---

## 10. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

273 óra/269 óra\*

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

### 10.1. 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.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. Műszaki dokumentációk

61 óra/60 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. Ábrázolás képsíkrendszerben. Testek ábrázolása két képsíkon. Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon. Síkidomok metszéspontjai. Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés. Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása. Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése. Síklapú és görbe testek áthatása. Áthatások alkatrészejzajokon. Összeállítási és részletrajzok. Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma. A metszet és a szelvény fogalma. Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások. Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek). A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása. A metszet alkalmazásának szabályai. Méretmegadás (húr, ív, szög). Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások. A mérethálózat fogalma, a méretek típusai. A mérethálózat felépítésének elvei. Felületi minőség. A felület egyenletlenségei. A felületi érdesség geometriai jellemzői. A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása. Tűrés, illesztés. Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok. Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata. Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése. Jelképes ábrázolások. Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása. Orsómenet és anyamenet jelölése. Csavarmenetek méretmegadása. Rugók ábrázolása. Bordás tengelykötés és ábrázolása. Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai. Hegesztett kötések ábrázolása. Hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei. Hegesztett kötések rajzi jelölése, méretmegadása. Forrasztott és ragasztott kötések jelölése. Nem oldható kötések jelképes ábrázolása. Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása. Fogazatok jellemző adatai, méretei. A fogazott alkatrészek műhelyrajzának követelményei. Csövek- és csökötések bemutatása, ábrázolása. Csővezetékek rajzjelei. A munka tárgyára, céljára vonatkozó rajzdokumentumok. A műhelyrajzok és a technológiai rajzok fajtái és jellemzői, követelményei. Rajzkészítési és rajzszámozási rendszerek. A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk. Egyszerű gépészeti műszaki rajzok. Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terve. Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek. Technológiai sorrend fogalma, tartalma. A

technológiai jellegű rajzok készítésének szabályai (dokumentációkészítés, technológiai elemek rajzjelei, ábrázolási szabályai). A kinematikai rajzok készítésének szabályai. Gépek kinematikai ábrái (fordulatszám ábra, erőfolyam ábra, stb.). Készülékek szerkezeti elemei (ülékek, tájolók, ütközők, stb.). Készülékelemek szabványos részeinek jelölése. A számítástechnikai eszközök használata a gépészet szakterületen. Az egyes programok (WORD, EXCEL, PowerPoint, Internet) felhasználói szintű alkalmazása. A rajzolási és a számítási feladatokhoz szükséges hardver és szoftver igények meghatározása. A Műszaki mechanika témakörben a számítástechnikai eszközök használata a feladatok megoldásához. A Műszaki mérések témakörben a szükséges dokumentáció elkészítésekor (a számításokhoz, rajzi ábrázolásokhoz) a szükséges számítástechnikai eszközök használata. A Gyártástervezés és a gyártásirányítás témaköreiben a technológia tervezések során használhatók a számítástechnika adta lehetőségek. A CNC témakörei lehetőséget adnak a korszerű eszközökre telepített szoftverek felhasználására. Karbantartás témakörei során a szoftverek adta lehetőség ismeretében matematikai-statisztikai elemzések készíthetők. Az egyes tantárgyak összes témaköreit jelen keretek között nem tudjuk felsorolni, de helyi szinten megteremthetők a feltételek a teljesítésére! Törekedjünk az egyes számítástechnikai eszközök széleskörű felhasználására a gépészet teljes területén! A rendelkezésre álló CAD program megismerése. A CAD program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor. 2D CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése.

### **10.3.2. Anyagismeret**

**36 óra/34 óra**

Az anyagok kiválasztásának szempontjai. Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai. Anyagszerkezetani alapismeretek. Nemfémek szerkezeti anyagok: fa, gumi, bőr, üveg, textíliák. Tűzálló-, szigetelő-, tömítő-, kenőanyagok. Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik. Ötvözők hatása. A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei. Kiválasztás szempontjai. Nem vasalapú fémek szerkezeti anyagok. Könnyűfémek és ötvözeteik. Nehézfémek és ötvözeteik. Szinterelt szerkezeti anyagok. Műanyagok. Természetes és mesterséges alapú műanyagok. Műanyagok feldolgozási technológiái. Segédanyagok. Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjai. Hőkezelő eljárások. Ötvöző és szennyező elemek hatásai. Hőkezelési hibák. Jellegzetes hibák. Anyaghibák. Öntési hibák. Öntvénytervezési szempontok. Hegesztési hibák. Forgácsolás során képződő hibák. Kösörülési hibák. Képlékeny alakítás okozta hibák. Kifáradás. Felületvédelem, felületkikészítés. Korrozio fogalma, fajtái, folyamata. Korroziovizsgálat. Az alkatrészek előkészítése és a korrozio elleni védekezés. Porkohászat. Fémporok gyártása, sajtolása, zsugorítása. Porkohászati termékek. Hibakimutatás lehetőségei. Anyagvizsgálati módok. Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok). Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat. Technológiai próbák. Szakítóvizsgálat. A szakítógépek felépítése, kezelése. A próbatestek előkészítése. Hajlító- és hajtogató vizsgálat. Lemezek és szalagok hatogatása. Hegesztett kötések hajlító vizsgálata. Csövek gyűrűtágító vizsgálata. Lapító vizsgálat. Törésvizsgálat. Ütővizsgálat. Mélyhúzóvizsgálat célja, berendezése. Keménységmérés célja, berendezése. Keménységmérés Poldi kalapáccsal, keménységmérő géppel. Próbatestek, kialakításuk. A keménységmérő gépek szerkezeti felépítése, kezelése. Különböző keménységi eljárások. Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata. Mérési hibák és kiküszöbölésük. Metallográfiai vizsgálat. Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok. A fémvizsgáló mikroszkóp szerkezete. Acélok mikroszkópos vizsgálata. A nemfémek zárványok meghatározása. Endoszkópos vizsgálat. Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat. Mágneseshető poros repedésvizsgálat. Ultrahangos repedésvizsgálat. Radiográfiai vizsgálat. Az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó előírások. Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok értelmezése, használata. Szabványügyi ismeretek. A Magyar Szabvány. Nemzetközi szabványok. A szabványos ötvözetek áttekintése a gyakorlati

felhasználhatóságot előtérbe helyezve. Anyagkiválasztás szempontjai. Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai. Az anyagok kikeresése táblázatokból és szabványokból. Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira. Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint. A vas- és acélöntvények osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint. Az alumínium ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint. A réz ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint. Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint. A kohászati félkész termékek méretszabványai. Hűtő- és kenőanyag kiválasztása. Anyagszükséglet meghatározása, kiválasztása. Az anyag mechanikai tulajdonságát biztosító eljárások kiválasztása, előírása. Nem szabványos anyagok használata, igénylése.

### **10.3.3. Gépészeti alpmérések**

**18 óra/16 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, illesztéssel 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.

### **10.3.4. Gépészeti szerelés**

**73 óra/73 óra**

A géprajz jelképes ábrázolásainak alkalmazása. Szerelési dokumentáció összeállítása. A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása. A gyártási és a szerelési költségek kapcsolata. A szerelési családfa felépítése, elemei. A szerelési vázlat. Szerelési módszerek. A szerelés szervezése. A szerelőüzemek tervezésének szempontjai. Jellegzetes szerelési eljárások technológiája, szerszám, eszköz és segédanyag-szükséglete, alkalmazási területe. Sajtolókötés. Zsugorkötés. Anyaggal- és alakkal záró kötések. Csavarkötés. Kiegyensúlyozás (célja, fajtái). A szerelés gépei. Szerelési tervek készítése. Szerelési sorrendterv. Szerelési műveletterv. Szerelési műveleti utasítás. A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés. Gépelemek szerelése. Gördülőcsapágyak fel- és leszerelése tengelyvégre/ről és csapágyházba/ból. Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel és leszerelése, reteszek illesztése. Hengeres fogaskerekek és kúpkerék szerelése. Csigahajtómű szerelése, javítása. Tengelykapcsolók és kilincsművek szerelése, javítása. Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása. Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása. A szerelésénél, és javításánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek.

### **10.3.5. Kézi forgácsolás**

**18 óra/18 óra**

Mérő- és ellenőrző eszközök alkalmazása (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, stb.). Előrajzolás célja, szerszámjai. Az előrajzolás folyamata. Síkbeli és térbeli előrajzolás. Kézi forgácsoló műveletek (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsárazás, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás). Az egyengetés célja, szerszámjai, eszközei, gépei. Idomvasak, csövek, lemezek egyengetése. Forgács nélküli alakítási technológiák alkalmazásának megismerése, alkalmazott gépek, eszközök, szerszámok. A darabolás szerszámjai, műveletei. Vágás és nyírás egyenes és görbe vonal mentén. Kézi és

gépi fűrészelés. 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 szerszámjai és művelete. Tűrésezett furatok alak- és méretellenőrzése. Illesztés dörzsárazással. Csiszoló és polírozó anyagok, szerszámok és gépek. Illesztés csiszolással. Komplex illesztési munkák, ellenőrző feladatok.

### **10.3.6. Gépi forgácsolás**

**32 óra/32 óra**

Gépi forgácsolás szerszámjai. Gépi forgácsoló alapeljárások gépei. Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai. Esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása. Az esztergakések fajtái, részei, élszögei, befogásuk. munkadarab befogása. Szánok mozgatás kézzel és gépi előtolással. Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fűrés) Nagyoló és simító esztergálás. Esztergakések élezése, mérése, ellenőrzése. Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. A rovátkolás és a recézés szerszámjai, műveletei. Csiszolás esztergagépen. A hűtés és a kenés megoldásai. Kúp- és alakfelületek esztergálása. Külső és belső kúpok készítése. Az alakesztergálás szerszámjai, kialakításuk. Revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. A menetkészítés szerszámjai. Menetvágás menetkessel. Menetek ellenőrzése mérőeszközökkel. Különleges menetek vágásának technológiája. Gyalulás, vésés technológiája. Haránt- és hosszgyalugépek felépítése, működése. A gyalulás szerszámjai. Marás: palástmarás, homlokmarás, síkmarás. Marás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai. Marógépek felépítése, működése. Kösörülés: palástkösörülés, síkkösörülés, furatkösörülés. Munkadarab felfogása kösörüléshez. Kösörülés technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai. Kösörűgépek felépítése, működése. A kösörűszerszámok kialakítása. Fűrés, furatmegmunkálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai. A fűrógépek szerkezeti felépítése, működése. A fűrés, menetfűrés, dörzsárazás szerszámjai. A fűrés során alkalmazott hűtés és kenés. A gépi forgácsolás technológiai adatainak meghatározása a különböző eljárások esetében. Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai.

### **10.3.7. Gépelemek**

**18 óra/18 óra**

Gépelemek. Kötőgépelemek, Szegecskötés. Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai. Szegecskek anyagai. Szegecskötés szilárdsági méretezés. Hegesztett kötés. Hegesztési varratok jellemzése. Hegesztett kötés szilárdsági méretezés. Forrasztott, ragasztott kötések. Zsugorkötés kialakítása, méretezése. Csavarkötések. Szabványos csavarok és csavaranyák. Csavarbiztosítások. Mozgatócsavarok, szilárdsági méretezés. Szeg- és csapszegkötések kialakítása, méretezése. Ék- és reteszkötések létrehozása, szilárdsági méretezése. Bordástengely, kúpos kötések. Rugók feladata, csoportosítása. Lengéscsillapítók. Csövek, csőszerelvények. Csövek falvastagságának meghatározása. Tengelyek jellemzése, anyagai, méretezése. Csapágyazások, sikló- és gördülőcsapágyak szerkezeti elemei, méretezése. Csapágybeépítések, csapágyak kenése. Tengelykapcsolók általános jellemzése. Rugók, lengéscsillapítók. Fékek kialakítása, általános jellemzése. Fékek méretezése, működtetése. A fogazat jellemzői, geometriája. Elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat jellemzése, számítása. Fogaskerekek szilárdsági méretezése.

### **10.3.8. Hajtások**

**17 óra/18 óra**

Súrlódáson alapuló nyomaték átszármaztató hajtások: Dörzshajtás működési elve, erő- és mozgásviszonyai. Dörzshajtás ellenőrzése, karbantartása. Laposszíj- és ékszíj hajtás működési elve, jellemzői. Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíjlesztítők). Laposszíjhajtás



méretezése. Ékszíjhajtás szerelése, méretezése. Szabványos ékszíjak kiválasztása szabványokból. Kényszerkapcsolatú nyomaték átszarmaztatású hajtások: fogaskerék-hajtás {a fogazat jellemzői, geometriája, elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat}. Fogaskerekek szilárdsági méretezése. A fogfelületek kifáradásra történő méretezése. Kúpfogaskerekek általános jellemzése, geometriai méretezése. Csigahajtás jellemzése, méretezése. A csigahajtás hatásfoka. Lánchajtás kialakítása. Lánchajtás gépelemei, elrendezési megoldások. A lánchajtás méretezése, ellenőrzése, szerelése. Ipari hajtóművek feladata, típusai. Szerszámgépek fő- és mellék-hajtóműveinek jellemzése, méretezése. Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében. A fokozati tényező. Hajtóművek vezérlése. Hidraulikus hajtóművek. Mechanizmusok.

#### 10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem és tanműhely

#### 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
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	koopertív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		
9.	szerepjáték			x	
10.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-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			
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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból		x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.7.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		

7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése			x	
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Anyagminták azonosítása		x		
8.5.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 11. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy

**595 óra/595 óra\***

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

### 11.1. 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.

### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, kémia, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és az Elsősegélynyújtás ismeretei.

### 11.3. Témakörök

#### 11.3.1. Műszaki kommunikáció gyakorlat

**129 óra/129 óra**

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás. Szerelési-, karbantartási utasítások. Szállítói megfelelőségi nyilatkozatok. Pályázatok formai, tartalmi követelményei. Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése. Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása. Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása. Különféle szabványok megismerése, alkalmazása. Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai. Fájlfarmátumok, kiterjesztések. Szövegszerkesztési alapismeretek. Képfelbontás, rasztergrafika-, vektorgrafika előnyök, hátrányok ismerete. 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. Alkatrészejegyzék, 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 .

### **11.3.2. Gépészeti alpmérések gyakorlat**

**66 óra/66 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 Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez. 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 Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez .

### **11.3.3. Anyagismeret gyakorlat**

**40 óra/40 óra**

Szakítóvizsgálat. A szakítógép szerkezeti felépítése, kezelése. A vizsgálat folyamata, diagram felvétele. A mérési eredmények kiértékelése. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok) (,,,). Roncsolásos anyagvizsgálatok (,,,). Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb (,,,). 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. Vegyi 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.

### **11.3.4. Kézi forgácsolás gyakorlat**

**180 óra/180 óra**

Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámjai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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. Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecselés, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata. Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámjai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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. Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecselés, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata.

### **11.3.5. Gépi forgácsolás gyakorlat**

**180 óra/180 óra**

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámjai. Fix és állítható csavarkulcsok. Csavarhúzógépek. Csavarkötés szétszerelésének szerszámjai, készülékei. Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóással, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája. A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámjai. Fix és állítható csavarkulcsok. Csavarhúzógépek. Csavarkötés szétszerelésének szerszámjai, készülékei. Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóással, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája.

#### 11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vít		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		
9.	szerepjáték			x	
10.	házi feladat			x	

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

Sorszám	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.	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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése			x	
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Anyagminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

**11.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10219-16 azonosító számú**

**Finommechanikai kötések  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10219-16 azonosító számú Finommechanikai kötések megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Oldható kötések	Nem oldható kötések	Korrózió elleni védekezés	Oldható kötések gyakorlat	Nem oldható kötések gyakorlat	Korrózió elleni védekezés gyakorlat
<b>FELADATOK</b>						
Általános minőségű hegeztett kötést készít bevont elektródás kézi ívhegesztéssel		x	x		x	x
Általános minőségű hegesztett kötést készít gázhegesztéssel		x	x		x	x
Készít, bont, javít kemény és lágyforraztott kötések		x			x	
Készít, bont, javít, cserél finommechanikai oldható kötések és helyzetbiztosító elemeket	x					
Készít, bont, javít, cserél finommechanikai nem oldható kötések (szegecs, zsugor, ragasztott)		x			x	
Korrózió elleni általános bervevőkat készít fém szerkezeten			x			x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Ábrázolási módok	x	x		x	x	
Hegesztési rajzjelek ismerete, varratábrázolás		x			x	
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok korróziós tulajdonságai	x	x	x	x	x	x
Ipari anyagok technológiai tulajdonságai	x	x		x	x	
Oldható kötések	x	x		x	x	
Nem oldható kötések		x			x	
Gázhegesztés biztonsága		x			x	
Egyéb hegesztő eljárások biztonságtechnikája		x			x	
Gázhegesztés környezetkárosító hatásai		x			x	
Ívhegesztés környezetkárosító hatásai		x			x	
Korrózióvédelem			x			x
Szabványok használata	x	x	x	x	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Munkabiztonsági eszközök felszerelések használata	x	x	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x	x	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x	x	x	x	x	x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	x	x	x	x	x	x
Hegesztési varratjelek olvasása	x	x	x	x	x	x
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, színelölések értelmezése	x	x	x	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Térlátás	x	x	x	x	x	x
Stabil kéztartás	x	x	x	x	x	x
Szabálykövetés	x	x	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Irányíthatóság	x	x	x	x	x	x

Határozottság	x	x	x	x	x	x
Irányítási készség	x	x	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>						
Rendszerezőképesség	x	x	x	x	x	x

## **12. Finommechanikai kötések tantárgy**

**17 óra/17 óra\***

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

### **12.1. A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni és elsajátíttatni a finommechanikai kötések fogalmát, fajtáit és azok alkalmazási területeit.

### **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. Oldható kötések**

**6 óra/6 óra**

Csavarmentet. Csavarmentet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok. Csavarok, csavaranyák, anyaguk jelölése. Csavarozás és szerszámok. Gépészeti és finommechanikai csavarbiztosítási eljárások jellemzői. Menetkészítés szerszámjai, segédeszközei, segédanyagai. Alakzáró kötések Laza, szerkezetiretesz, csapszeg, axiális helyzetbiztosító és bordáskötés jellemezői, tűrések, illesztések, ábrázolásuk, alkalmazásuk. Erőzáró kötések. Ék, -kúp,- sajtolásos kötések, rugalmasbetétes és szorítókötések jellemzői, tűrések, illesztések, ábrázolásuk, alkalmazásuk.

#### **12.3.2. Nem oldható kötések**

**6 óra/6 óra**

Szegecsek, szegecskötések. Laza szegecskötések. Szerkezeti szegecskötések. Szegecshossz számítás. Különböző szegecskötési megoldások, ezek alkalmazása. Hegesztés Hegesztési kötések rajzi ábrázolásának értelmezése. Hegeszthetőség feltétele. A gázhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazása. A lángvágás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazása. A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai, alkalmazása. Speciális hegesztési eljárások, csoportosítása, jellemzőik, alkalmazási területeik. Fogyóelektródás hegesztés. Wolframelektrodás hegesztés. Széndioxid- védőgáz hegesztés. Fedettívű hegesztés. Ellenállás hegesztés (pont, vonal). Lágy és keményforrasztás lényege. Az adhézió fogalma. A forrasztási felület előkészítése, alkalmazott segédanyagok. Savas és savmentes dezoxidáló szerek. Keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe. Lágyforrasztás anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe. A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe. Egyéb kötések. Ragasztás. Beolvasztásos, beágyazásos, peremezett köpeny, füles kötés. Redős kötés. Korckötés. Szuronyzár. Bajonett zár.

#### **12.3.3. Korrózió elleni védekezés**

**5 óra/5 óra**

Korrózió. Korrózió fajtái. Korróziót befolyásoló tényezők. Korrózió megjelenési formái, károsító hatása. Felületek előkészítése Előkészítő műveletek feladatai. Fémfelületek mechanikai és kémiai homogenizálása, eljárásai, eszközei. A zsírtalanítás célja, eljárásai, eszközei, berendezései. Bevonatok Nemesfém bevonatok: eloxálás-, foszfátosítás-, barnítás céljai, alkalmazási területei, műveleti sorrendjei. A galvanizálás fogalma. Galvánbevonatok célja, alkalmazási területe, a réteg felépítése. Jellegzetes galvanizáló művelet sorrendje. Mázolás, lakkozás: lakkozás műveleti sorrendje, az egyes műveletek célja. Alapozók lakkok, tapaszok csoportosítása. Felviteli technológiák. Műanyagpor szórás (szinterezés) műveletei. Tűzi fémbevonatok jellemzése, eljárásai. Biztonságtechnika, környezetvédelem.

#### 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
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	házi feladat			x	

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

Sorszám	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.	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.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 13. Finommechanikai kötések gyakorlat tantárgy

79 óra/73 óra\*

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

### 13.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméleti ismeretekre alapozva, megismertetni és elsajátíttatni finommechanikai kötések kiválasztásának elveit, készítésének és az elkészített kötés ellenőrzésének műveleteit, alkalmazási területeit.

### 13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra és a Finommechanikai kötések elmélet tantárgyra épül.

### 13.3. Témakörök

#### 13.3.1. Oldható kötések

25 óra/24 óra

Csavarmenet. Csavarok, csavaranyák jelölése, a csavarkötés kiválasztásának elvei. Csavarozás és szerszámok. Gépészeti és finommechanikai csavarbiztosítási eljárások jellemzői. Menetkészítés szerszámjai, segédeszközei, segédanyagok, műveletei. Alakzáró kötések Laza, szerkezetiretesz, csapszeg, axiális helyzetbiztosító és bordáskötés jellemezői, alkalmazása, készítésének, az elkészített kötés ellenőrzésének műveletei. Erőzáró kötések Ék, -kúp,-sajtolásos kötések, rugalmasbetétes és szorítókötések jellemzői, alkalmazása, az elkészített kötés ellenőrzésének műveletei.

#### 13.3.2. Nem oldható kötések

24 óra/24 óra

Szegecsek, szegecskötések. A szegecselési technológiák és eljárások szerszámjai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése. Komplex szegecskötései feladatok elkészítése. ISO illesztési rendszerek. A zsupgorkötés alkalmazási területe, szereléstechnológiája. Kemény- és lágyforrasztás Forrasztóanyagok. Forrasztólámpa működése. A forrasztás folyamata, szerszámjai, eszközei, forrasztott kötés készítése. A sorozat és tömeggyártás forrasztási eljárásainak alkalmazása. Gázhegesztés, lángvágás Gázhegesztő berendezések és tartozékainak használata. Hegesztésnél alkalmazott gázok megfelelő használata. Lángfajták. Varratfajták. Balra-, illetve jobbrahegesztés folyamatának alkalmazása. Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése: lánggyújtás, különböző minőségű lángok

beállítása; olvasztás, tompa- és sarokvarratok készítése; lángvágás. Ív- és ellenálláshegesztés Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei, segédeszközei, segédberendezései, művelete. Áramerősség beállítása, az elektróda kiválasztása táblázatból. Varratfajták. Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése: áramerősség beállításának gyakorlása különböző feszültségforrások, anyagok és elektródák esetén, ívgyújtás gyakorlása, tompa- és sarokvarratok készítése, komplex munkák, ellenőrző feladatok. AWI-, AFI hegesztés. Villamos ellenállás hegesztés: ponthegesztés, vonalhegesztés, tompahegesztés. Sugárhegesztés: elektronsugár-hegesztés, lézerhegesztés.

### 13.3.3. Korrózió elleni védekezés

30 óra/25 óra

Korrózió megjelenési formáinak felismerése. Felületek előkészítése Előkészítő műveletek végrehajtása. Fémfelületek mechanikai és kémiai homogenizálása, eljárásai, eszközeinek használata. A zsirtalanítás eszközeinek, berendezéseinek használata. Bevonatok Nemesfém bevonatok: eloxálás-, foszfátózás-, barnítás műveletének végrehajtása Galvánbevonatok készítése. Mázolás, lakkozás végrehajtása. Felviteli technológiák alkalmazása. Műanyagpor szórás (szinterezés) műveleteinek alkalmazása. Tüzi fémbevonat eljárás végrehajtása. Biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírások betartása a műveletek során.

### 13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

### 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
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés			x	
4.	project		x		
5.	házi feladat			x	

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
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.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10221-16 azonosító számú**

**Lőfegyverek javításának alapjai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10221-16 azonosító számú Lőfegyverjavítás alapjai. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Fegyverismeret	Löelméleti alapok	Lőfegyverek tartozékai	Fegyverismeret gyakorlat	Löelméleti alapok gyakorlat	Lőfegyverek tartozékai gyakorlat
<b>FELADATOK</b>						
Felhasználja a lőfegyverek fejlődéstörténetét, meghatározza a lőfegyverek korjellemzőit	x			x		
Meghatározza a lőfegyverek rendszertani sajátosságait, elhelyezi a lőfegyvert a fegyverek rendszerében	x	x	x	x	x	x
Meghatározza a lőfegyverek szerkezeti egységeit a rendszerben, megállapítja azok szerkezeti sajátosságait	x		x	x		x
Megállapítja a szerkezeti egységek, alkatrészek kialakításait, feladatait, kapcsolódásait, működésüket	x		x	x		x
Meghatározza a lőfegyverek típus sajátosságait, hozzájuk használható lőszerfajtákat, típusokat		x	x	x	x	x
Megállapítja a lőszer kialakítás- és működésbeli típus sajátosságait	x	x	x	x	x	x
Kiválasztja a fegyverhez alkalmazható lőszer alkalmazva ballisztikai ismereteit	x	x	x	x	x	x
Alkalmazza optikai alapismereteit	x		x		x	x
Felismeri a lőfegyverek tartozékait, kiválasztja a megfelelő elemeket	x		x	x		x
Meghatározza a lőfegyverek tartozékainak karbantartási és javítási feladatait			x			x
Betartja és betartatja a fegyverjavítás jogszabályi előírásait	x			x		
Vezeti a fegyverjavítás jogszabályokban előírt okmányait, dokumentumait	x			x		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Technika történet	x		x	x		x
Lőfegyverek fejlődéstörténete	x		x	x		
Lőfegyverek rendszertana, szerkezetana	x	x	x	x	x	x
Lőfegyverek típusismerete	x		x	x		x
Lőszer anyagismeret	x		x			x
Ballisztikai ismeretek	x	x	x	x	x	x
Fénytani és optikai alapismeretek			x			x
Optikai építőelemek és működésük	x		x			x
Kereső és céltávcsövek optikai felépítése és működése	x		x	x		x
Elektronoptikai műszerek felépítése, működése	x		x	x		x

Lőfegyverek dokumentumai, lőfegyverek javításba adásának, fegyverjavítóműhelyek javítással kapcsolatos dokumentumainak vezetése	x		x	x		x
A fegyverjavítás biztonságtana és környezetvédelme	x	x	x	x	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	x			x		
Műszaki táblázatok diagramok, paraméterek és jellemzők értelmezése és kezelése	x			x		
Fénytani és optikai ismeretek alkalmazása		x	x		x	x
Fegyver anyagismeret alkalmazása		x			x	
Műszaki és javítási dokumentumok alkalmazása	x			x		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Önállóság	x			x		
Döntésképeség	x			x		
pontosság		x			x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Irányíthatóság	x			x		
Határozottság	x			x		
Közérthetőség		x			x	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>						
Ismeretek helyén való alkalmazása		x			x	
Logikus gondolkodás		x			x	
Lényegfelismerés	x			x		

## **14. Lőfegyverjavítás alapjai tantárgy**

**123 óra/123 óra\***

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

### **14.1. A tantárgy tanításának célja**

A Lőfegyverjavítás alapjai oktatás alapvető célja, hogy – az alapozó tárgyak során elsajátított ismeretek felhasználásával – biztosítsa a tanulók, fegyverek típusával, paramétereivel kapcsolatos ismereteinek és a szükséges javítási munka folyamatainak az elsajátítását.

### **14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

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

### **14.3. Témakörök**

#### **14.3.1. Fegyverismeret**

**65 óra/65 óra**

Lőfegyverek fejlődéstörténete Eglyövetű lőfegyverek fejlődéstörténete. Ismétlőfegyverek fejlődéstörténete. Automata fegyverek fejlődéstörténete. Lőfegyverek rendszertana Eglyövetű fegyverek rendszertana. Ismétlőfegyverek rendszertana. Automata fegyverek rendszertana. Lőfegyverek szerkezetana Csőszerkezet, csőszerelvények és működésük. Zárszerkezet működése. Elsütő szerkezet működése. Irányzékszerkezet és működése. Helyretelő szerkezet és működése. Adogató szerkezet és működése. Tokszerkezet és működése. Tusaszerkezet és működése. Biztosító szerkezet és működése. Lőfegyverek típusismerete. Pisztolyok felépítése és működése. Géppisztolyok felépítése, működése. Karabélyok, gépkarabélyok felépítése, működése. Puskák felépítése, működése.

#### **14.3.2. Löelmeleti alapok**

**24 óra/24 óra**

Lőporok, lőporégés Lőporok fajtái. Fekete lőporok. Füstnélküli lőporok. Kézi lőfegyverek lőporai. Tüzérségi fegyverek lőporai. Rakéta lőporok. Egybázisú-, kétbázisú-, hárombázisú és több bázisú lőporok. Belső – külső ballisztika, Lőszer, lövedékek felépítése Lövés szakaszai, jellemzése, számításának módszerei. A lőfegyver és a lőszer paramétere. A külső ballisztika területei. A rőppálya felépítése légüres térben. A rőppálya egyenlete légüres térben. A repülő lövedékre ható erők és a gravitáció. A rőppálya nevezetes pontjai, szakaszai. A levegőben haladó lövedék környezetében kialakuló nyomásviszonyok. A fej- és farok hullám alakulása a hangsebesség függvényében. A lövedékre ható légellenállás billentő hatása. A stabilitást biztosító pörgettyű hatás és megvalósítása. Az állandó és véletlen hibák jelensége. Az állandó hibák kiküszöbölésének módja. A szóráskép elemzése

#### **14.3.3. Lőfegyverek tartozékai**

**34 óra/34 óra**

Optikai alapismeretek Fénytani alapismeretek. Képalkotás. Optikai építőelemek. Optikai rendszerek. Távcsővek Távcsővek általános felépítése. Céltávcsővek felépítése, működése. Elektronoptikai irányzék. Hord és rögzítő elemek Az elemek feladata, kialakítása. Az elemek kapcsolódása a fegyverhez. Karbantartó eszközök Karbantartó eszközök feladata, kialakítása. Karbantartó eszközök alkalmazása. Karbantartó eszközök elhelyezése.

### **14.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

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

### 14.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szimuláció		x		
9.	szerepjáték			x	
10.	házi feladat				

### 14.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-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.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x	x	
3.6.	rendszerajz kiegészítés	x	x		
3.7.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.5.	Csoportos versenyjáték		x		

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 15. Lőfegyverjavítás alapjai gyakorlat tantárgy

295 óra/295 óra\*

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

#### 15.1. A tantárgy tanításának célja

A Lőfegyverjavítás alapjai gyakorlat oktatás célja, hogy a tanulók a szakmai, elméleti ismeretek birtokában a kapcsolódó gyakorlati munkafolyamatokat, feladatokat szakszerűen legyenek képesek ellátni.

#### 15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra és a Lőfegyverjavítás alapjai elmélet tantárgyra épül.

#### 15.3. Témakörök

##### 15.3.1. Fegyverismeret

210 óra/210 óra

Lőfegyverek rendszertana. Eglövetű fegyverek rendszertanba való sorolása. Ismétlőfegyverek rendszertanba való sorolása. Automata fegyverek rendszertanba való sorolása. Lőfegyverek szerkezetana Fegyverek részleges szét- és összeszerelése. Lőfegyverek szerkezeteinek, működésének ellenőrzése. Lőfegyverek típusismerete Fegyverek típusjellemzői, ezek ellenőrzése. Fegyverek azonosító számai és jelzései, okmányainak kezelése.

##### 15.3.2. Lőelméleti alapok

24 óra/24 óra

Lőporok, lőporégés Fekete lőporok alkalmazása. Füstnélküli lőporok alkalmazása. Kézi lőfegyverek lőporai. Tüzérségi fegyverek lőporai. Rakéta lőporok. Egybázisú-, kétbázisú-,

hárombázisú és több bázisú lőporok alkalmazása. Belső – külső ballisztika, Lőszer, lövedékek felépítése A gáznyomás és sebességörbe felépítése, nevezetes pontjainak meghatározása. Lövés szakaszai, jellemzése, számítási módszereinek alkalmazása. A lőfegyver és a lőszer paramétereinek meghatározása. A külső ballisztika területeinek meghatározása. A röppálya felépítése légüres térben. A röppálya egyenlete légüres térben. A repülő lövedékre ható erők és a gravitáció a gyakorlatban. A röppálya nevezetes pontjai, szakaszai. A levegőben haladó lövedék környezetében kialakuló nyomásviszonyok. A fej- és fark hullám alakulása a hangsebesség függvényében. A lövedékre ható légellenállás billentő hatása. A stabilitást biztosító pörgettyű hatás és megvalósítása. Az állandó és véletlen hibák jelensége. Az állandó hibák kiküszöbölésének megvalósítása. A szóráskép elemzés alkalmazása.

### 15.3.3. Lőfegyverek tartozékai

61 óra/61 óra

Optikai alapismeretek Fénytani alapismeretek alkalmazása. Optikai építőelemek alkalmazása. Optikai rendszerek alkalmazása. Távcsövek Céltávcsövek felépítése, működésének meghatározása. Elektronoptikai irányzékok működése. Hord és rögzítő elemek Rögzítő elemek, szerelékek alkalmazása. Karbantartó eszközök Karbantartó eszközök alkalmazása. Karbantartó eszközök elhelyezése.

### 15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem és/vagy szakmaspecifikus tanműhely

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

#### 15.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés			x	
4.	házi feladat			x	

#### 15.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztálykeret	
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		x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x	x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 15.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## A

### 10220-16 azonosító számú

### Lőfegyverek javítása

**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**



A 10220-16 azonosító számú Lőfegyverek javítása. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Fegyverjavítás lehetőségei	Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok	Fegyverjavítás lehetőségei - gyakorlat	Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok
<b>FELADATOK</b>				
Átveszi/átadja a raktárból/raktárba, ügyféltől/ügyfélnek		x		x
Ellenőrzi a fegyverek típusát, gyártási számát, töltetlenségét, működését, dokumentációit, teljességét, használó által jelzett hibákat		x		x
Előkészíti a munkaterületet a munkavégzéshez		x		x
Megtervezi a szét- összeszerelés, valamint a javítás folyamatát, szükséges szerszámokat, eszközöket, segédeszközöket	x	x	x	x
Technológiai utasítás szerint szét- és összeszereli a fegyvereket	x	x	x	x
Technológiai utasítás szerint karbantartja a fegyvereket, azok tartozékait	x	x	x	
Technológiai utasítás szerint javítja a fegyvereket és tartozékait	x	x	x	x
Technológiai utasítás szerint hatástalanítja a fegyvereket	x	x	x	
Ellenőrzést, minősítést végez	x		x	
Kézi és gépi fa és fémmegmunkálást végez	x		x	
Egyeztet a kapcsolódó munkafolyamatot végzőkkel	x		x	x
Elvégzi a munkafeladatokhoz kapcsolódó adminisztrációs tevékenységeket	x	x	x	x
Betartja a munka-, tűz- és környezetvédelmi rendszabályokat	x	x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Műszaki rajzok, diagramok, gyártási utasítások, gépkönyvek, kezelési, karbantartási utasítások olvasása, értelmezése, készítése	x			
Mértékegységek használata	x	x	x	x
Ipari anyagok fizikai tulajdonságai, alkalmazhatósága	x		x	
Segédanyagok kenőanyagok	x		x	
Korrózió és korrózió elleni védelem (fémes és nem fémes anyagok felületvédelme)	x		x	
Mérési eredmények értékelése	x		x	
Kézi és gépi forgácsolási eljárás megválasztása, alkalmazása	x		x	
Képlékenyalakítás alkalmazása	x		x	
Dokumentumok fajtái, felépítésük, kitöltésük		x		x
Fegyvereken alkalmazott jelek, jelzések ismerete	x	x	x	x

Kötések megválasztása, eszközei, létrehozása, oldása	x		x	
Szerszámok, kisgépek, segédberendezések, mérőeszközök alkalmazása	x	x	x	
Szét- és összeszerelés, karbantartás, hibafelvételzés, javítás, hatástalanítás végrehajtása, ellenőrzése	x		x	
Munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok		x		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Ígépeszeti rajz olvasása, értelmezése, alkatrészrajz készítés, szabadkézi vázlatkészítés	x	x	x	x
Diagram, monogram olvasása, értelmezése	x		x	
Műszaki táblázatok, mérő és ellenőrző eszközök alkalmazása	x	x	x	
Hibafelvételzés mérő- és ellenőrző eszközökkel	x	x	x	x
Kötések bontása és létesítése	x	x	x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Felelősségtudat	x	x	x	x
Pontosság	x		x	
Stabil kéztartás	x		x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Konfliktusmegoldó készségirányítás		x		x
Határozottság	x		x	
Közérthetőség		x		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Hibakeresés (diagnosztizálás)	x		x	
Kontroll (ellenőrző képesség)	x		x	
Körütekintés, elővigyázatosság	x		x	

## 16. Lőfegyverjavítás tantárgy

123 óra/123 óra\*

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

### 16.1. A tantárgy tanításának célja

A lőfegyverjavítás elméleti tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy – az alapozó tantárgyak ismereteire támaszkodva – a tanuló megismerje a megfelelő javítási módokat, a javítások során alkalmazott eszközöket, a jellemző meghibásodási típusokat, hiba-felvételezési és javítási ismereteket szerezzen.

### 16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 16.3. Témakörök

#### 16.3.1. Fegyverjavítás lehetőségei

80 óra/80 óra

Javítási módok Cserés javítások ismeretei. Egyedi javítások ismeretei. Kombinált javítások ismeretei. Javítások során alkalmazott eszközök Hagyományos szerszámok, eszközök, készülékek. Speciális szerszámok, eszközök, készülékek. Lőfegyverek jellemző meghibásodásai Csőszerkezet jellemző meghibásodásai. Zárszerkezet jellemző meghibásodásai. Elsütő szerkezet jellemző meghibásodásai. Irányzékszerkezet jellemző meghibásodásai. Tokszerkezet jellemző meghibásodásai. Tusaszerkezet jellemző meghibásodásai. Lőfegyverek hibafelvételezése Lőfegyverek technikai kiszolgálása (műveleti utasítások). Lőfegyverek hibabehatárolása, hiba megállapítás. Javítási mód, technológia, szerszámok meghatározása.

#### 16.3.2. Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok

43 óra/43 óra

Lőfegyverek hatástalanítása Pisztolyok hatástalanítása. Forgópisztolyok hatástalanítása. Golyós fegyverek hatástalanítása. Sörétes fegyverek hatástalanítás. Színházi fegyverek. Lőfegyverek megszerzésének, tartásának, javítások végrehajtásának dokumentálása. Lőfegyverek megszerzésével kapcsolatos jogi előírások. Lőfegyverek tartásával kapcsolatos jogi előírások. Lőfegyverek javításba adásának rendje. Javításon lévő fegyverek tárolása. Lőfegyverek javítási dokumentációi. Lőfegyverek gyártásával kapcsolatos jogszabályok.

### 16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

#### 16.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		

3.	szemléltetés			x	
4.	házi feladat			x	

### 16.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatározás	osztálykeret	
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.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 16.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 17. Lőfegyverjavítás gyakorlat tantárgy

340 óra/340 óra\*

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

### **17.1. A tantárgy tanításának célja**

A lőfegyverjavítás gyakorlat oktatás célja, hogy a tanulók a szakmai, elméleti ismeretek birtokában a fegyverjavításhoz kapcsolódó gyakorlati munkafolyamatokat, feladatokat megfelelően képesek legyenek ellátni.

### **17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra és a Lőfegyverjavítás elmélet tantárgyra épül.

### **17.3. Témakörök**

#### **17.3.1. Fegyverjavítás lehetőségei**

*210 óra/210 óra*

Javítási módok Cserés javítások ismeretei. Egyedi javítások végzése. Kombinált javítások végzése. Javítások során alkalmazott eszközök Hagyományos szerszámok, eszközök, készülékek alkalmazása. Speciális szerszámok, eszközök, készülékek alkalmazása. Lőfegyverek jellemző meghibásodásai Csőszerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Zárszerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Elsütő szerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Irányzékszerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Tokszerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Tusaszerkezet jellemző meghibásodásainak felismerése. Lőfegyverek hibafelvételezése Lőfegyverek technikai kiszolgálása (művelési utasítások). Lőfegyverek hibabehatárolása, hiba megállapítás. Javítási mód, technológia, szerszámok meghatározása. Lőfegyverek javítása Fegyvertípusonkénti javítási feladatok alkalmazása.

#### **17.3.2. Fegyverjavításhoz kapcsolódó feladatok**

*130 óra/130 óra*

Lőfegyverek hatástalanítása Pisztolyok hatástalanítása. Forgópisztolyok hatástalanítása. Golyós fegyverek hatástalanítása. Sörétes fegyverek hatástalanítás. Színházi fegyverek hatástalanítása. Lőfegyverek megszerzésének, tartásának, javítások végrehajtásának dokumentálása. Lőfegyverek megszerzésével kapcsolatos jogi előírások alkalmazása. Lőfegyverek tartásával kapcsolatos jogi előírások alkalmazása. Lőfegyverek javításba adásának rendjének alkalmazása. Javításon lévő fegyverek tárolása. Lőfegyverek javítási dokumentációk készítése. Lőfegyverek gyártásával kapcsolatos jogszabályok alkalmazása.

### **17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem és / vagy szakmaspecifikus műhely

### **17.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

#### **17.5.1. 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.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés		x		

3.	szemléltetés			x	
4.	házi feladat			x	

### 17.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatározás	osztálykeret	
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.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
3.5.	Csoportos versenyjáték		x		

### 17.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

## I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

10. évfolyamot követően 140 óra

11. 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.

A 10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A zslugorkötés alkalmazási területe. A szegecselési eljárások szerszámai, eszközei, berendezései. A szegecskötés munkabiztonsági előírásai. A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során. A szegecselési technológiák és eljárások szerszámai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése. Komplex szegecskötési feladatok elkészítése. ISO illesztési rendszerek. A zslugorkötés alkalmazási területe, szereléstechológiája. Kemény-és lágyforrasztás. Forrasztóanyagok. Forrasztólámpa működése. A forrasztás folyamat végzése, szerszámainak, eszközeinek alkalmazása. Gázhegesztő berendezések, tartozékok. A lánghegesztés munkabiztonsági előírásai. Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése. Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei. Az ívhegesztés munkabiztonsági előírásai. Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése. AWI-, AFI- hegesztés. Villamos ellenállás hegesztés. Forrasztóanyagok. A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei. A forrasztás munkabiztonsági előírásai. Hegesztett, ragasztott, tapasztott, beolvasztásos, beágyazásos, szegecselt, sajtolásos, befeszítéses és bepattintós kötés készítése. Ragasztóanyagok, a ragasztások műveletei. A ragasztás biztonságtechnikai, környezetvédelmi előírásai. Finommechanikai fogazások. Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel. Méretek ellenőrzése idomszerrel. Mechanikai hossz- és átmérő mérések. Mérés optikai mérőeszközökkel. Mérés idomszerekkel. Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás. Munkadarab befogási módok. Szerszámozása a gépeknek. Esztergálás. Szerszám élszögei. Szerszám kialakítása, esztergakés, csigafűrő köszörülése. A munkadarab befogása satuba, esztergatokmányba, patronos megfogások. A szerszám befogása késtartóba, központba állítás. Esztergálási alpműveletek, technológiai adatok megválasztása. Hossz- és síkfelület esztergálása. Leszúrás, beszúrás. Furatesztergálás. Kúp- és alakos felületek esztergálása. Menetesesztergálás. Előtolás, váltókerek beállítása. Fúrás, fűrőgépek kialakítása, pontossági tulajdonságai. Fűrő és munkadarab megfogása. Gyalulás. Szerszám és a munkadarab befogása. Technológiai adatok megválasztása. Síkfelület gyalulása. Marás, marógép biztonságos kezelése. Marószerszámok, patronos befogás. Köszörülés sikköszörű gépen. Szerszám és a munkadarab befogása. Síkfelület marása. Finomfelületi megmunkálások, polírozás. Nagypontosságú megmunkálás, mérés mikrométerrel. Felületi érdesség, tűrés figyelembe vétele. Élek letörése, lekerekítése, sorjázás szempontjai. Dokumentáció elkészítése. Finommechanikai kötések szerelése, javítása, karbantartása. Dinamikus energiatárolók. Szerelési dokumentációk készítése. Szerelések minőségbiztosítása. Alapméréseket, vizsgálatokat végez, ellenőriz. Alkatrészt gyárt, alakít, javít. Kötéseket készít, szerel és bont. Gépelemeket és gépszerkezeteket cserél, javít, karbantart, beállít. Elvégzi a speciális finommechanikai elemek szerelését. A műszaki leírás értelmezése. Kényszerkapcsolatú áttételezésen alapuló mechanikus műszerek használata, szerelése (számlálók, mérőórák). Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek (finomtapintók, mérlegek) szerelése. Rugalmas alakváltozáson alapuló műszerek szerelése (mikrokátor, csőrugós, membrános, szelencés műszerek). Röpsúlyos fordulatszám-mérők szerelése. Lengőgyűrűs és súlyingás fordulatszám-mérők. Ikerfémek (bimetal) műszerek. Folyadékös és pneumatikai

szerkezetek. Speciális finommechanikai kötések szerelése, javítása. Helyzetbiztosító elemek szerelése, javítása. Javaslattétel a hiba kiküszöbölésére. A működőképesség vizsgálata részegység, valamint gyártmány esetén. A javítási tevékenységek ellenőrzése, minősítése. Forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemek. Beállít mozgásakadályozó, – gátló elemeket, mozgás átalakító elemeket. Használ hajtóműveket, speciális finommechanikai irányváltókat, vezetékeket, forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket. Villamos és mechanikai műszerek, valamint mérés technikai eszközök használata. Számítógépes tesztelés, szimulálás. 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. Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése. Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez. 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. Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése. Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez. Szakítóvizsgálat. A szakítógép szerkezeti felépítése, kezelése. A vizsgálat folyamata, diagram felvétele. A mérési eredmények kiértékelése. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok). Roncsolásos anyagvizsgálatok. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. 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. Vegyi 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.

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Mérés idomszerekkel. Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése. 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. Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel. Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával. Felületi érdesség ellenőrzése, mérése. Munkadarabok alak-



és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése. Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése. Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése. Villamos alpmérések. Ellenállásmérések. Feszültségmérések. Áramerősség mérése. Teljesítménymérés. Legyen képes villamos alpméréseket végezni (egyen és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis). Műszaki méréseket, vizsgálatokat, minőségellenőrzést végezni. Forgácsoló szerszámok fajtái, típusai, használatuk.

Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás. Munkadarab befogási módok. Szerszámozása a gépeknek. Esztergálás. Szerszám élszögei. Szerszám kialakítása, esztergakés, csigafúró köszörülése. A munkadarab befogása satuba, esztergatokmányba, patronos megfogások. A szerszám befogása késtartóba, központba állítás. Esztergálási alpműveletek, technológiai adatok megválasztása. Hossz- és síkfelület esztergálása. Leszúrás, beszúrás. Furatesztergálás. Kúp- és alakos felületek esztergálása. Menetesztergálás. Előtolás, váltókerekek beállítása. Fúrás, fúrógépek kialakítása, pontossági tulajdonságai. Fúró és munkadarab megfogása. Gyalulás. Szerszám és a munkadarab befogása. Technológiai adatok megválasztása. Síkfelület gyalulása. Marás, marógép biztonságos kezelése. Marószerszámok, patronos befogás. Köszörülés síkköszörű gépen. Szerszám és a munkadarab befogása. Összeállítja a részegységekből a főegységeket. Megvizsgálja a gyártmány működőképességét. Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket, tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges elemeket). Szerel (javít, karbantart, beállít) speciális finommechanikai hajtóműveket, forgómozgású irányváltókat, vázszerkezeteket, vezetékeket. Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat, ill. szerelési tervet készít. Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok alapján kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt. Kézi és gépi műveletekkel alakítja a munkadarabot. Minőségbiztosítási, tűz-, baleset-, munka- és környezetvédelmi ismeretekkel bír. Állapotfelmérés. Tervszerű karbantartás. Elektromos csatlakozások ellenőrzése. A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak felmérése. A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése. Beállítási pontatlanságok felismerése. Kopások okozta eltérések megállapítása. Hibák meghatározása, karbantartás ütemezése. Hibaelemzés. Véletlen és rendszeres hibák előfordulásának lehetőségei, ezek behatárolása. Hibalehetőségek szűrése. Kapcsolódó alkatrészek holtjátékának beállítása, bemérése. Hibahatáron belüli javítások. Karbantartási munkák meghatározása. Vizsgálja meg a berendezést. Állapítsa meg a hibát. Válassza ki a javításhoz szükséges alkatrészeket. Végezze el a javítást, valamint a szükséges kenési műveleteket. Csapágyak kenése, cseréje. Ellenőrizze a megjavított berendezés rendeltetészerű működőképességét. A kiadott formanyomtatványon dokumentálja az elvégzett munkát. A hibák felismerése, javítási módjai óraszerkezeteknél. Mérlegek beállítása, hibalehetőségek, karbantartásuk. Folyadéktöltésű műszerek előnyei, felhasználási területük, előforduló hibák és azok megelőzései. A gyártmányokhoz tartozó gyártási azonosítók, kísézőokmányok kitöltése, típusazonosítók. Részegységek összeszerelése, beállítása, beszabályozása. Végellenőrzés minősítése. Szakirodalom felhasználásával a megfelelő cserealkatrészek kiválasztása. Szerelni (cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai síkló- és gördülő ágyazásokat. Általános alpműveleteket végezni a (szerelni, cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai hajtásokon -[szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás]. Ellenőrzi az érzékelők, átalakítók beállítását, jellemzőit. Megállapítja és dokumentálja a helyes működést. Ellenőrzi a beavatkozó szervek működését. Teszteli a jelfeldolgozókat, jeltovábbítókat működését. A gépek, berendezések működésének megbontás nélküli ellenőrzése, szabályozása és beállítása az adott üzemi jellemzőkre. Ellenőrzi az összekötő elemek állapotát. Munkavégzés után ellenőrizni a működőképességet, dokumentálni az elvégzett munkát. Gyártmányok okmányainak

elkészítése. Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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. Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecseles, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata. Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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. Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecseles, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötésmódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata. A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai. Fix és állítható csavarkulcsok. Csavarhúzógépek. Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei. Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóval, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája. A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai. Fix és állítható csavarkulcsok . Csavarhúzógépek . Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei. . Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóval, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája.

## II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

### 1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

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. Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése. Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez. 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. Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése. Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. Mérési dokumentumok készítése. Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez. Szakítóvizsgálat. A szakítógép szerkezeti felépítése, kezelése. A vizsgálat folyamata, diagram felvétele. A mérési eredmények kiértékelése. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok). Roncsolásos anyagvizsgálatok. Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb. 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. Vegyi 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. Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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. Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecselés, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötémódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata. Az előrajzolással szembeni követelmények. Az előrajzolás lépései. Az előrajzolás szerszámai, eszközei. Mérő és ellenőrző eszközök. Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása. 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). Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése. Komplex feladatok elkészítése. A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése. Alkatrészek illesztése. Alkatrészek szerelése (szegecselés, menetfúrás, menetmetszés, csavarkötések, ék- és reteszkötés, ragasztás). A jellemző kötémódok bemutatása, alkalmazási területei, létrehozásának folyamata. A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai. Fix és állítható csavarkulcsok. Csavarhúzógépek. Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei. Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóással, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája. A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése. A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása. Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása). Palástfelület, homlokfelület esztergálás. Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás). Dörzsárazás. Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken. Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák. Esztergálás különféle esztergákon. Menetesesztergálás. Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás). Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés). Oldható kötések készítése. Nem oldható kötések készítése. Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai. Fix és állítható csavarkulcsok . Csavarhúzógépek . Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei. . Fogók típusai, alkalmazási területei. Különféle fémfelületek előkészítése. Felületvédelem mázolóással, lakkozással. A fémragasztás folyamata, műveletei, az anyagok ragasztási technológiája.

Csavarmentet. Csavarok, csavaranyák jelölése, a csavarkötés kiválasztásának elvei. Csavarozás és szerszámai. Gépészeti és finommechanikai csavarbiztosítási eljárások jellemzői. Menetkészítés szerszámai, segédeszközei, segédanyagai, műveletei. Alakzáró kötések Laza, szerkezetiretesz, csapszeg, axiális helyzetbiztosító és bordáskötés jellemezői, alkalmazása, készítésének, az elkészített kötés ellenőrzésének műveletei. Erőzáró kötések Ék, -kúp,- sajtólasos kötések, rugalmasbetétes és szorítókötések jellemzői, alkalmazása, az elkészített kötés ellenőrzésének műveletei. Szegecsek, szegecskötések. A szegecselési technológiák és eljárások szerszámai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése. Komplex

szegecskötési feladatok elkészítése. ISO illesztési rendszerek. A zsigorkötés alkalmazási területe, szereléstechnológiája. Kemény- és lágyforrasztás Forrasztóanyagok. Forrasztólámpa működése. A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, forrasztott kötés készítése. A sorozat és tömeggyártás forrasztási eljárásainak alkalmazása. Gázhegesztés, lángvágás Gázhegesztő berendezések és tartozékainak használata. Hegesztésnél alkalmazott gázok megfelelő használata. Lángfajták. Varratfajták. Balra-, illetve jobbrahegesztés folyamatának alkalmazása. Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése: lánggyújtás, különböző minőségű lángok beállítása; olvasztás, tompa- és sarokvarratok készítése; lángvágás. Ív- és ellenálláshegesztés Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei, segédeszközei, segédberendezései, művelete. Áramerősség beállítása, az elektróda kiválasztása táblázatból. Varratfajták. Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése: áramerősség beállításának gyakorlása különböző feszültségforrások, anyagok és elektródák esetén, ívgyújtás gyakorlása, tompa- és sarokvarratok készítése, komplex munkák, ellenőrző feladatok. AWI-, AFI hegesztés. Villamos ellenállás hegesztés: ponthegesztés, vonalhegesztés, tompahegesztés. Sugárhegesztés: elektronsugár-hegesztés, lézerhegesztés. Korrózió megjelenési formáinak felismerése. Felületek előkészítése Előkészítő műveletek végrehajtása. Fémfelületek mechanikai és kémiai homogenizálása, eljárásai, eszközeinek használata. A zsírtalanítás eszközeinek, berendezéseinek használata. Bevonatok Nemesfém bevonatok: eloxálás-, foszfátosítás-, barnítás műveletének végrehajtása Galvánbevonatok készítése. Mázolás, lakkozás végrehajtása. Felviteli technológiák alkalmazása. Műanyagpor szórás (színterítés) műveleteinek alkalmazása. Tűzi fémbevonat eljárás végrehajtása. Biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírások betartása a műveletek során.

.”