

# SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

## XIV. VEGYIPAR

ágazathoz tartozó

54 521 06

## MŰANYAGFELDOLGOZÓ TECHNIKUS

## SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

A(z) XIV. VEGYIPAR ágazathoz az alábbi szakképesítések tartoznak:

- 54 521 06 Műanyagfeldolgozó technikus
- 54 543 02 Gumiipari technikus

### I. A szakképzés jogi háttere

- az 54 521 06 számú, Műanyagfeldolgozó technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet alapján készült.

### II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 06

Szakképesítés megnevezése: Műanyagfeldolgozó technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 8.. Vegyipar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XIV. Vegyipar

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

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: -

### IV. A szakképzés szervezésének feltételei

### **Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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: -

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: -

### **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 szakköznevelő iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakköznevelő 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 szakköznevelő iskola 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		ögy	heti óraszám					
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy		e	gy				
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	7	4	7	5	140	6	4	140	6	4	18,5	12,5	17	12	160	18,5	12,5
	Összesen	11		12			10			10		31,0		29,0			31,0	
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>											2					2	
11500-16 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	0,5												0,5				
10082-16 Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok	<b>Méréstechnika</b>	1					1			2				3,5				
	<b>Anyagvizsgálatok gyakorlat I.</b>		1,5												1,5			
	<b>Anyagvizsgálatok gyakorlat II.</b>				1,5										1,5			
10083-16 Műanyagipari és gumiipari gépek	<b>Gépészeti alapismeretek</b>	1,5		2						1,5				4,5				
	<b>Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat</b>				1										1			
	<b>Gyártó berendezések gyakorlat</b>										2				2			

10084-16 Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai	<b>Makromolekulák</b>	0,5		1			1					2,5				
	<b>Reológiai</b>			1			1					2				
	<b>Anyag és gyártmányismeret gyakorlat</b>				1,5			1,5					3			
10086-16 Hőre keményedő műanyagok gyártása	<b>Hőre keményedő műanyagok</b>	1,5										1,5				
	<b>Hőre keményedő műanyagok gyakorlat</b>		1,5										1,5			
10089-16 Műanyag hegesztés	<b>Hegesztési technológiák</b>						1,5			1			2,5			
	<b>Hegesztési technológiák gyakorlat</b>							0,5		1				1,5		
10092-16 Műanyagok feldolgozása	<b>Műanyag-feldolgozás technológiája I.</b>										9					9
	<b>Műanyag-feldolgozás technológiája II.</b>										7					7
	<b>Üzemi gyakorlat</b>											12,5				12,5
10443-16 Gépkezelő általános ismeretei	<b>Gépkezelő általános ismeretei</b>						1									
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	<b>Emelőgépkezelő speciális ismeretei</b>							1								
10499-16 Targoncavezető speciális feladatai	<b>Targoncavezető speciális feladatai</b>							1								
10087-16 Műanyagfeldolgozás alapjai	<b>Műanyag-feldolgozás alapjai</b>	2		3			0,5			1,5						
	<b>Gyártástechnológiai alapismeret gyakorlat</b>		1		1						1					

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 óraszámja	Érettségi vizsga keretében megszereshető szakképe- sítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszámja	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszámja			
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy						
A fő szakképe- sítésre vonatkozó:	Összesen	180	108	144	144	140	162	72	140	141	94	1045	453	1045	576	388	2009	612	432	160	576	388	2008			
	Összesen	288		288		140	234		140	235					964			1044		160	964					
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1203 óra (52,6%)													1188 óra (54,8%)											
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 806 óra (47,4%)													820 óra (45,2%)											
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		4		4	0	0		4	0	4				
	Munkaviszony létesítése											0		4		4	0	0		4	0	4				
	Álláskeresés											0		4		4	0	0		4	0	4				
	Munkanélküliség											0		3		3	0	0		3	0	3				
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		8		8	0	0		8	0	8				
	Nyelvtani rendszerzés 2											0		8		8	0	0		8	0	8				
	Nyelvi képességfejlesztés											0		23		23	0	0		23	0	23				
	Munkavállalói szókincs											0		23		23	0	0		23	0	23				

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
10082-16 Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok	<b>Méréstechnika</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>134</b>	<b>126</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	
	Méréstechnika alapjai	12					12			21		45						45	42	0		0	0	42
	Mértékegységek és mintavétel	12					12			21		45						45	42	0		0	0	42
	Méréstechnikai műszerek	12					12			20		44						44	42	0		0	0	42
	<b>Anyagvizsgálatok gyakorlat I.</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Vizsgálati szabványok		18									18						18	0	18		0	0	18
	Fizikai mérések		18									18						18	0	18		0	0	18
	Próbatest készítése		18									18						18	0	18		0	0	18
	<b>Anyagvizsgálatok gyakorlat II.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Mintavétel, kiértékelés a gyakorlatban				18							18						18	0	18		0	0	18
Mechanikai anyagvizsgálatok				18							18						18	0	18		0	0	18	
Reológiai vizsgálatok				18							18						18	0	18		0	0	18	
10083-16 Műanyagipari és gumiipari gépek	<b>Gépészeti alapismeretek</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>48</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>162</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>162</b>	
	Műszaki dokumentumok	14		20						12		46					46	48	0		0	0	48	
	Gépelemek	14		20						12		46					46	48	0		0	0	48	



	Segédüzemű gépek	14		20					12		46				46	30	0		0	0	30
	Energiaellátó rendszerek	12		12					12		36				36	36	0		0	0	36
	<b>Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Raktározás és szállítás berendezései				12						12				12	0	12		0	0	12
	Aprítók, darabolók				12						12				12	0	12		0	0	12
	Keverékkészítés berendezései				12						12				12	0	12		0	0	12
	<b>Gyártó berendezések gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Alakító berendezések									22	22				22	0	24		0	0	24
	Formacikk-gyártó gépek									20	20				20	0	24		0	0	24
	Csomagológépek									20	20				20	0	24		0	0	24
10084-16 Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai	<b>Makromolekulák</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
	Makromolekulák kémiaja	6		12			12				30			30	30	0		0	0	30	
	Kémiai és fizikai tulajdonságok	6		12			12				30			30	30	0		0	0	30	
	Polimerek kémiai reakciói	6		12			12				30			30	30	0		0	0	30	
	<b>Reológiai</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Alapismeretek			12			12				24			24	24	0		0	0	24	
	Makromolekulák reológiája			12			12				24			24	24	0		0	0	24	
	Gyártástechnológia reológiai alapjai			12			12				24			24	24	0		0	0	24	
	<b>Anyag és gyártmányismeret gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
	Alapanyagok és tulajdonságaik				18			18			36			36	0	36		0	0	36	
Adalékanyagok és tulajdonságaik				18			18			36			36	0	36		0	0	36		

	Receptúra				18			18			36					36	0	36		0	0	36	
10086-16 Hőre keményedő műanyagok gyártása	<b>Hőre keményedő műanyagok</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Gyártástechnológia elmélete	18										18					18	18	0		0	0	18
	Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I.	18										18					18	18	0		0	0	18
	Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai II.	18										18					18	18	0		0	0	18
	<b>Hőre keményedő műanyagok gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Gyártástechnológia gyakorlata I.		18									18					18	0	18		0	0	18
	Gyártástechnológia gyakorlata II.		18									18					18	0	18		0	0	18
	Gépek és szerszámok kezelése		18									18					18	0	18		0	0	18
10089-16 Műanyag hegesztés	<b>Hegesztési technológiák</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>54</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
	A hegesztési eljárások						18			11		29				29	30	0		0	0	30	
	Hegesztő berendezések típusai I.						18			10		28				28	30	0		0	0	30	
	Hegesztő berendezések típusai II.						18			10		28				28	30	0		0	0	30	
	<b>Hegesztési technológiák gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>18</b>		<b>0</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>54</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	A hegesztés folyamata							6			11	17				17	0	18		0	0	18	
	Hegesztő berendezések üzemeltetése I.							6			11	17				17	0	18		0	0	18	
	Hegesztő berendezések üzemeltetése II.							6			10	16				16	0	18		0	0	18	

10092-16 Műanyagok feldolgozása	<b>Műanyag-feldolgozás technológiája I.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	279	0	279	0	0		279	0	279
	A műanyag-feldolgozás alapismeretei											0			93		93	0	0		93	0	93
	Frtöccsöntés											0			93		93	0	0		93	0	93
	Extrudálás											0			93		93	0	0		93	0	93
	<b>Műanyag-feldolgozás technológiája II.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	217	0	217	0	0		217	0	217
	Kalanderezés											0			75		75	0	0		75	0	75
	Sajtolás											0			72		72	0	0		72	0	72
	Egyéb műanyag-feldolgozási technológiák											0			70		70	0	0		70	0	70
	<b>Üzemi gyakorlat</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	388	388	0	0		0	388	388
	Minőségbiztosítás											0				131	131	0	0		0	131	131
Munkabiztonság											0				128	128	0	0		0	128	128	
Műanyaggyártás											0				129	129	0	0		0	129	129	
10443-16 Gépkezelő általános ismeretei	<b>Gépkezelő általános ismeretei</b>	0	0	0	0		36	0		0	0	36	36	0	0	0	36	0	0		0	0	0
	Gépelemek						6					6					6	0	0		0	0	0
	Belsőégésű motorok						6					6					6	0	0		0	0	0
	Elektromosság alapfogalmai						4					4					4	0	0		0	0	0
	Hidraulika és pneumatika						4					4					4	0	0		0	0	0
	Gazdaságos üzemeltetés						4					4					4	0	0		0	0	0
	Munka- és balesetvédelmi ismeretek						4					4					4	0	0		0	0	0
	Gépkezelő adminisztrációs feladatai						4					4					4	0	0		0	0	0
	Hibaelhárítás						2					2					2	0	0		0	0	0
	Elsősegély nyújtási alapismeretek						1					1					1	0	0		0	0	0

	Tűz- és környezetvédelmi ismeretekű					1					1					1	0	0		0	0	0
10445-16 Emelőgépkezelő speciális feladatai	<b>Emelőgépkezelő speciális ismeretei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Emelőgép rendszerezése, szerkezetana						4				4					4	0	0		0	0	0
	Rakatképzés szabályai						2				2					2	0	0		0	0	0
	Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok						2				2					2	0	0		0	0	0
	Teherfelvívó-, kötöző-, függesztő eszközök						2				2					2	0	0		0	0	0
	Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkahelyen						2				2					2	0	0		0	0	0
	Kötöző és irányítói feladatok						2				2					2	0	0		0	0	0
	Egyéni és csoportos védőfelszerelések						2				2					2	0	0		0	0	0
	Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok						20				20					20	0	0		0	0	0
	10499-16 Targoncavezető speciális feladatai	<b>Targoncavezető speciális feladatai</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
Targonca szerkezetana							4				4					4	0	0		0	0	0
Hulladék és veszélyes anyag kezelése							2				2					2	0	0		0	0	0
Emelőgép-napló vezetése							2				2					2	0	0		0	0	0
Targoncák szerelékei							2				2					2	0	0		0	0	0
Rakodástechnológia							2				2					2	0	0		0	0	0
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai							2				2					2	0	0		0	0	0
Sajátos munkabiztonsági ismeretek							2				2					2	0	0		0	0	0

	Targoncavezető gyakorlati feladatai						20				20				20	0	0		0	0	0	
10087-16 Műanyagfeldolgozás alapjai	<b>Műanyag-feldolgozás alapjai</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>18</b>	<b>0</b>		<b>45</b>	<b>0</b>	<b>243</b>	<b>243</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>243</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Műanyag-feldolgozás fizikai, kémiai alapjai	16		32			6			15		69			69	0	0		0	0	0	
	Anyagismeret	14		24			6			15		59			59	0	0		0	0	0	
	Műanyag-feldolgozási eljárások	14		18			6			15		53			53	0	0		0	0	0	
	Hőformázási technológiák	14		18								32			32	0	0		0	0	0	
	Forgácsolás, ragasztás	14		16								30			30	0	0		0	0	0	
	<b>Gyártástechnológiai alapismeret gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>30</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Anyagvizsgálat		12		12						10	34			34	0	0		0	0	0	
	Hőformázás, forgácsolás, ragasztás		12		12						10	34			34	0	0		0	0	0	
	Műanyag-feldolgozó berendezések, eszközök, szerszámok		12		12						10	34			34	0	0		0	0	0	

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ög/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

16 óra/16 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*

4 óra/4 óra

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, őstermelői 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, képviselői 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, képzetek 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.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási



Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

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

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

#### **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 CXC. 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, önfeljesztés	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

64 óra/64 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*

8 óra/8 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 magbízottság 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 elhangzott 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**

**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
<b>FELADATOK</b>	
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A munkahelyi egészség és biztonság mint érték	x
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x
Munkaeszközök a munkahelyeken	x
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Információforrások kezelése	x
Biztonsági szín- és alakjelek	x
Olvasott szakmai szöveg megértése	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Döntésképesség	x
Felelősségtudat	x
Megbízhatóság	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Visszacsatolási készség	x
Tömör fogalmazás készsége	x
Konfliktusmegoldó készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Rendszerező képesség	x

Lényegfelismerés (lényeglátás)	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x

### 3. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

18 óra/18 óra\*

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

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

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

Nincs előtanulmányi követelmény.

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

#### 3.3. Témakörök

##### 3.3.1. *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 kórokozó tényezői.

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.

##### 3.3.2. *Munkahelyek kialakítása*

4 óra/4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai..

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

Szociális létesítmények.

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

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

Alapvető feladatok a tüzmelegítés érdekében.

Tüzmelegítés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat.

Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet. Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

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

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

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

### **3.3.3. Munkavégzés személyi feltételei 2 óra/2 óra**

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

### **3.3.4. Munkaeszközök biztonsága 2 óra/2 óra**

Munkaeszközök halmazai.

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

Munkaeszközök 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, üzembe-helyezési eljárás. Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

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

### **3.3.5. Munkakörnyezeti hatások 2 óra/2 óra**

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

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

A stressz, a 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 megelőzésében, A munkavállalók részvételének jelentősége.

### **3.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek 4 óra/4 óra**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tisztelben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészség 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, vagy 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 munkabalesetek esetén. A kivizsgálás, mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

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

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

-

### 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	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok
2.	megbeszélés		x		, foglalkozási megbetegedés elemzése
3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek
4.	házi feladat	x			
5.	teszt	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	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				

1.1.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10082-16 azonosító számú**

**Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10082-16 azonosító számú Fizikai, mechanikai és reológiai vizsgálatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Méréstechnika alapjai	Mértékegységek és mintavétel	Méréstechnikai műszerek
<b>FELADATOK</b>			
A vizsgálati leírás alapján megtervezi a mérést	x	x	x
Alap- és segédanyagokból mintát vesz			
A vizsgálatához szükség esetén próbatestet készít			
Vizsgálati leírás alapján minta előkészítést végez			
Egyszerű mérőeszközöket használ			x
Fizikai méréseket végez (tömeg, sűrűség, térfogat, hőmérséklet, nyomás, szemcseeloszlás, nedvességtartalom, vastagság- és keménységmérés)			
Mechanikai anyagvizsgálatokat végez (szakító vizsgálat, tapadás vizsgálat, sűrűlódás vizsgálat, maradó alakváltozás vizsgálat, fáresztő vizsgálat, kopás vizsgálat, öregedés vizsgálat)			
Reológiai vizsgálatokat végez			
Feldolgozza a mérési eredményeket (alapvető statisztikai számításokat végez, táblázatokat, diagramokat készít)	x	x	x
A mérési eredményeket összehasonlítja az előírásokkal	x	x	x
Ajánlásokat tesz az előírástól eltérő értékek korrigálására			
A mérésekről jegyzőkönyvet készít			
Minőségbiztosítási dokumentációkat kezel			
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Méréstechnika alapjai	x		
Mértékegységek és átváltásuk		x	
Méréstechnikai műszerek			x
Laboratóriumi üvegeszközök			x
Mintavétel, minta előkészítés			
Alapanyagok vizsgálata			
Fizikai vizsgálatok			
Mechanikai anyagvizsgálatok			
Reológiai vizsgálatok			
Monomerek, polimerek			
Polimerek öregedése			
Reológiai alapismeretek			
Plasztikus-elasztikus fázisállapotok			
Biztonságtechnikai ismeretek			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			

Felhasználói szintű számítógép és szoftver használat			x
Műszaki dokumentáció, szabványok használata			
Laboratóriumi mérőműszerek és eszközök használata			x
Mérések előírás szerinti végrehajtása, eredmények kiértékelése			
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Döntésképesség	x	x	x
Precizitás	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x	x

## 4. Méréstechnika tantárgy

134 óra/126 óra\*

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

### 4.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók megismerkednek a mérés technikai alapismeretekkel, elsajátítják a mértékegység átváltására vonatkozó tudást. A tanulók képesek lesznek a mérés technikai műszerek kezelésére, elsajátítják a mintavételt, a minta előkészítésének és kiértékelésének szabályait.

### 4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 4.3. Témakörök

#### 4.3.1. *A mérés technika alapjai*

45 óra/42 óra

Mérés technikai alapfogalmak

Mérőszám definíciója

Mért érték definíciója

Mérés eredményének definíciója

Mérés fogalma

Mérés célja

A jelek, mint a mérés tárgya

Determinisztikus jelek (periodikus és nem periodikus determinisztikus jelek)

Periodikus jelek: szinuszos jelek, összetett jelek

Nem periodikus jelek: kvázi-periodikus és tranziens jelek

Sztochasztikus jelek: stacionárius és nem stacionárius jelek

Mérés csoportosítása

Közvetlen mérés definíciója

Közvetett mérés definíciója

Analóg mérés definíciója

Digitális mérés definíciója

Elemenkénti mérés definíciója

Különbségmérés definíciója

Összetett mérés definíciója

Passzív mérés definíciója

Aktív mérés definíciója

Mérési pontosság definíciója

Mérési hibák definíciója

A mérési hibák okai, fajtái, jellemzői

A mérési hibák csoportosítása

Rendszeres hiba definíciója

Véletlen hiba definíciója

Durva hiba definíciója

Mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása

Abszolút hiba definíciója

Relatív hiba definíciója

Hibahatár definíciója

Véletlen hibák becslésének módszerei

Terjedelem definíciója

Átlagos abszolút eltérés definíciója és számításának alkalmazási körei

Szórás, vagy standard eltérés definíciója és számításának alkalmazási körei  
Valószínű hiba definíciója és számításának alkalmazási körei  
Hiba előfordulási valószínűség definíciója és számításának alkalmazási körei  
Várható érték - idő függvény definíciója és számításának alkalmazási körei  
Empirikus sűrűségfüggvény meghatározása a mérési adatok csoportosításával  
Mérési sorozatok kiértékelése regresszió analízissel  
Véletlen hibák halmozódása  
Zavarjelek a mérőkörben  
Normál (soros) zavarjelek modellje  
Egyenfeszültségű zavarjel  
Váltakozó feszültségű zavarjel - induktív  
Mérési sorozatok kiértékelése

#### **4.3.2. Mértékegységek és mintavétel**

**45 óra/42 óra**

Mérték fogalma  
Mértékegységek fogalma  
Mértékegység rendszerei  
Mértékegységek: SI (System International d'Unites)  
Alapegységek: m, kg, s, A, K, cd, mol  
Kiegészítő egységek: rad, sr  
Nem használható egységek: q, kp, kp/cm<sup>2</sup> (at), mmHg, LE, cal  
Önálló nevű származtatott egységek és azok fogalma  
A leggyakrabban és legáltalánosabban használt mértékegységek  
SI prefixumok  
Átváltások mértékegységek között  
Leszármaztatás (átszármaztatás)  
Származtatott mennyiségek  
Statisztikai alapfogalmak  
Véletlenül alapuló eljárások definíciója alkalmazási körei  
Nem véletlen mintavételi eljárások definíciója, alkalmazási körei  
Mintavétel szabályai  
Mintavételi hibák  
A rendszeres hibák felismerése, a hibák nagyságának és előjelének megállapítása  
Megbízhatósági intervallum  
Reprezentatív minta  
A minta előkészítés szabályai  
Mintanagyság  
Minta súlyozása  
Véletlen hibák becslésének módszerei  
Dokumentálási szabályok  
Speciális mintavédelmi eszközök bemutatása  
Speciális mintavédelmi eszközök használata

#### **4.3.3. Méréstechnikai műszerek**

**44 óra/42 óra**

Mérőműszerek csoportosítása a mérendő mennyiség szerint  
Mérőműszerek csoportosítása a mérés módja szerint  
Mérőműszerek általános felépítése  
Érzékelő szerv  
Mérőjel továbbító szerv  
Mérőjel átalakító szerv

Kijelző  
 A mérőműszerek általános jellemzői  
 Érzékenység definíciója, alkalmazása  
 Felbontóképesség definíciója, alkalmazása  
 Pontosság definíciója, alkalmazása  
 Linearitás definíciója, alkalmazása  
 Stabilitás (rövid- és hosszúidejű) definíciója, alkalmazása  
 Reagálási sebesség definíciója, alkalmazása  
 Túlterhelési jellemzők definíciója, alkalmazása  
 Hiszterézis definíciója, alkalmazása  
 Érzéketlenségi sáv definíciója, alkalmazása  
 Műveleti idő definíciója, alkalmazása  
 Szelektivitás definíciója, alkalmazása  
 Kimeneti jelforma definíciója, alkalmazása  
 Környezeti jellemzők definíciója, alkalmazása  
 Költség, méret, súly, definíciója, alkalmazása  
 Analóg mérőműszerek jellemzői  
 Digitális mérőműszerek jellemzői  
 A digitális multiméterek előnye az analóg műszerekkel szemben  
 Leggyakrabban használt műszerek  
 Ellenőrző eszközök  
 Mérőműszerek  
 Elektronikus mérőműszerek általános felépítése és működése  
 Az elektronikus műszerek által mért és mutatott érték  
 A digitális multiméterek általános felépítése és működése  
 A digitális multiméterek műszer mérési hibája  
 Számítógéppel vezérelt mérések  
 Számítógépes mérések vezérlőszoftverei  
 Műszerhibák  
 Mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása  
 Mérési sorozatok kiértékelése  
 A mérési sorozat eredményeihez tartozó látszólagos hibák  
 Osztálypontosság  
 Hitelesítés, kalibrálás

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

#### 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	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat	x	x	x	

2.	elbeszélés	x	x	x	
3.	kielőadás	x	x	x	
4.	megbeszélés	x	x	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	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x		
2.2.	Leírás készítése	x	x		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 5. Anyagvizsgálatok gyakorlat I. tantárgy

**54 óra/54 óra\***

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

#### 5.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló legyen képes elvégezni a szakmájához szükséges alapvető fizikai anyagvizsgálatokat, képes legyen az eredmények értelmezésére.

#### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

#### 5.3. Témakörök

##### 5.3.1. Vizsgálati szabványok

**18 óra/18 óra**

Szabványismeret

Szabványok alkalmazása  
Mérések tervezése  
Minta előkészítés (ögy)  
Mintavétel (ögy)  
Mérések végrehajtásának, kiértékelésének szabályai(ögy)  
Mérési jegyzőkönyv (ögy)

### **5.3.2. Fizikai mérések**

**18 óra/18 óra**

Tömegmérés alapjai  
Tömegmérés eszköze  
Sűrűségmérés alapjai  
Sűrűségmérés módszerei  
Sűrűségmérés eszközei  
Térfogatmérés alapjai  
Térfogatmérés módszerei  
Térfogatmérés eszközei  
Hőmérsékletmérés alapjai (ögy)  
Hőmérsékletmérés módszerei (ögy)  
Hőmérsékletmérés eszközei (ögy)  
Nyomásmérés alapjai (ögy)  
Nyomásmérés módszerei (ögy)  
Nyomásmérés eszközei (ögy)  
Szemcseeloszlás jellemző paraméterei (ögy)  
Szemcseeloszlás mérése (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés alapjai (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés módszerei (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés eszközei (ögy)  
Viszkozitás mérés alapjai (ögy)  
Viszkozitás mérés módszerei (ögy)  
Viszkozitás mérés eszközei (ögy)

### **5.3.3. Próbatest készítése**

**18 óra/18 óra**

Próbatest fogalma  
Próbatest készítésének lépései  
Próbatest készítésének megtervezése (ögy)  
Próbatest készítése (ögy)  
Mérés próbatesten (ögy)  
Dokumentálás(ögy)

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

-

## **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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x	x		
2.	elbeszélés	x	x		
3.	kiselőadás	x	x	x	
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	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	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
3.	Vizsgálati tevékenységek körében				
3.1.	Technológiai próbák végzése	x			
3.2.	Technológiai minták elemzése	x			

### 5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 6. Anyagvizsgálat gyakorlat II. tantárgy

54 óra/54 óra\*

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

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló legyen képes elvégezni a szakmájához szükséges alapvető mechanikai és reológiai anyagvizsgálatokat, képes legyen az eredmények kiértékelésére, értelmezésére.

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak



### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. *Mintavétel és kiértékelés a gyakorlatban*

18 óra/18 óra

Mintavétel szabályainak gyakorlása  
Véletlenül alapuló eljárások elvégzése  
Nem véletlen mintavételi eljárások elvégzése  
Mintavételi hibák felderítése  
Reprezentatív minta  
A minta előkészítés szabályai és a minta előkészítés végrehajtása  
Mintanagyság  
Minta súlyozása  
Dokumentálási szabályok  
Speciális mintavételi eszközök bemutatása  
Speciális mintavételi eszközök használata

#### 6.3.2. *Mechanikai anyagvizsgálatok*

18 óra/18 óra

Szakítószilárdság, szakításvizsgálatok végrehajtása  
Szakítógépek típusai (mechanikus, hidraulikus, elektromechanikus)  
Szakítódiagram felvételéhez szükséges adatok  
Szakítódiagram felvétele  
A szakítódiagram jellegzetes tartományai és azok vizsgálata  
Szabványos mérőszámok használata a gyakorlatban  
Folyáshatár vizsgálata  
Alakváltozási jellemzők vizsgálata  
Feszültség-alakváltozás görbék vizsgálata gyakorlati adatokból  
Nyúlás modulusz (ögy), nyúlásvizsgálatok végrehajtása  
Százalékos szakadási nyúlás vizsgálata, számítása  
Tapadásvizsgálatok végrehajtása  
Súrlódásvizsgálatok végrehajtása  
Kopásvizsgálatok végrehajtása  
Maradó alakváltozás vizsgálata, végrehajtása (ögy)  
Fáradás vizsgálatok végrehajtása (ögy)  
Öregedésvizsgálat végrehajtása (ögy)  
Vastagságvizsgálat végrehajtása  
Keménységmérés végrehajtása

#### 6.3.3. *Reológiai vizsgálatok*

18 óra/18 óra

Folyási képességvizsgálat végrehajtás, az eredmények kiértékelése  
Plasztóelasztikus képességvizsgálat végrehajtása, az eredmények kiértékelése  
Diagramok értékelése  
Reológia és technológia kapcsolata  
Polimerek öregedése (ögy)  
Reológiai alapismeretek  
Plasztikus-elasztikus fázisállapotok (ögy)  
Reológiai ismeretek szerepe a technológiában (ögy)  
Reológiai görbék felvétele, értelmezése

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

-

#### 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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x	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	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 mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Teszt feladat megoldása	x			
3.	Vizsgálati tevékenységek körében				
3.1.	Technológiai próbák végzése	x			
3.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x			

#### 6.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10083-16 azonosító számú**

**Műanyagipari és gumiipari gépek  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 1083-16 azonosító számú Műanyagipari és gumiipari gépek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Műszaki dokumentációk	Gépelemek	Segédüzemű gépek
<b>FELADATOK</b>			
Műveleti utasítások alapján ellenőrzi a gépek állapotát	x		
Műveleti utasítások alapján kezeli az anyagszállító berendezéseket és a kiegészítő berendezéseit (gázszállítókat, szivattyúkat, gázáramú szilárdanyag szállítókat, szállítószalagokat, függőpályás szállítókat)	x	x	
Műveleti utasítások alapján kezeli a gyártásközi hulladék újrahasznosító berendezéseket (vágó, aprító, granuláló, keverő gépek)	x		
Műveleti utasítások alapján kezeli az extruder gépeket	x		
Műveleti utasítások alapján kezeli a kalander gépeket	x		
Műveleti utasítások alapján kezeli a sajtoló, préselő gépeket	x		
Műveleti utasítások alapján kezeli a fröccsöntő gépet			
Műveleti utasítások alapján kezeli a termék kiserelő, csomagoló gépeket			
Kisgépeket, kézi szerszámokat kezel			
A termékből mintát vesz	x		
Betartja a munkavédelmi és minőségbiztosítási előírásokat	x		
Munkáját dokumentálja			
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Műszaki ábrázolás alapjai	x		
Műszaki dokumentáció olvasása	x		
Gépészeti alapismeretek(kötésmódok, kötő gépelemek, tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, mozgás átalakító berendezések)		x	
Anyagtárolás, szállítás berendezései (gázszállítók, szivattyúk, szilárd anyagok szállítása, csővezetékek, csőszerelvények, tartályok, adagolók, bemérők, tárolók)			x
Energiaellátó rendszerek (kazánok, motorok, hidraulika, pneumatika)			
Szabályozás, vezérlés alapjai	x		
Hőtan, hő-átszármaztatás formái			
Aprító, vágó berendezések, osztályozás, fajtázás berendezései			

Keverés művelete (szilárd anyagok keverése, plasztikus és plasztó-elasztikus anyagok keverése)			
Reológiai alapfogalmak			
Extruderek felépítése, működése			
Kalanderek felépítése, működése			
Sajtoló, préselő gépek felépítése, működése			
Fröccsöntőgép felépítése, működése			
A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése			
Termék kiszerelő, csomagoló gépek felépítése, működése			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Anyagszállító, adagoló, bemérő, tároló berendezések előírás szerinti üzemeltetése			
Aprító, daraboló berendezések előírás szerinti üzemeltetése			
Keverési, bemérési műveletek végrehajtása			
A gyártóberendezések fő paramétereinek ellenőrzése, fő gyártási paraméterek beállítása			
Termék kiszerelő, csomagoló gépek és kiegészítő berendezéseik előírás szerinti üzemeltetése			
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Döntésképeség	x	x	x
Precizitás	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x	x

## 7. Gépészeti alapismeretek tantárgy

174 óra/162 óra\*

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

### 7.1. A tantárgy tanításának célja

A gépészeti alapismeretek oktatásának alapvető célja, hogy segítse elő ma tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, járuljon hozzá a gépészeti alapozó feladatok megértéséhez, tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és működésüknek, összefüggéseiknek a megértését.

### 7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 7.3. Témakörök

#### 7.3.1. *Műszaki dokumentációk*

46 óra/48 óra

A műszaki rajzok alaki követelményei  
Rajzlapok kialakítása és méretei  
Feliratmező, darabjegyzék  
Tételszámok  
A műszaki rajzok vonalai  
Rajzadási szabályok  
A műszaki rajzok feliratai  
A műszaki rajzok méretaránya  
Műszaki rajzok módosítása  
Közvetlen rajzmódosítás  
Közvetett rajzmódosítás  
Módosítási értesítő  
Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma  
Gépészeti, technológiai dokumentációk, mint információhordozók  
Formai és tartalmi követelményei  
Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások  
Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete  
Vetületi és axonometrikus ábrázolás  
Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés  
Áthatások, áthatások alkatrészrajzokon  
összeállítási és részletrajzok  
Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma  
Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások  
Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások  
Tűrés, illesztés  
Felületi minőség  
Jelképes ábrázolások  
A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok  
A folyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentumok  
Egyszerű, gépészeti műszaki rajzok  
Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek  
Művelet, ill. szerelési terv  
Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok  
Folyamatábrák és folyamat rendszerek  
Technológiai sorrend fogalma, tartalma

### **7.3.2. Gépelemek**

**46 óra/48 óra**

Gördülőcsapágyak feladatai és tulajdonságai  
Gördülőcsapágyak típusai és felhasználási területeik  
Gördülőcsapágyak jelölési rendszere  
Gördülőcsapágyak kenése  
Gördülőcsapágyak tömitései  
Gördülőcsapágyak beépítési megoldásai  
Gördülőcsapágyak szerelése  
Kenőanyagok fajtái, csoportosításuk  
Kenőanyag adagolás, kenőberendezések  
A kenés gyakorlata  
Hűtő- és kenőanyagok, segédanyagok  
Szíjhajtás, jellemzése, alkalmazása  
Lánchajtás, jellemzése, alkalmazása  
Fogaskerekes hajtás, jellemzése, alkalmazása  
Csigahajtóművek, jellemzése, alkalmazása  
Elektromechanikus hajtóművek, jellemzése, alkalmazása  
Golyós perselyek, jellemzése, alkalmazása  
Trapézmenetes hajtás, jellemzése, alkalmazása  
Golyós orsós hajtás, jellemzése, alkalmazása  
Hajtások, hajtóművek és beállításuk  
Tengelykapcsolók és beállításuk  
Fékek, mozgásakadályozó elemek és beállításuk  
Mozgás átalakító elemek és beállításuk  
Tengelyek, csapágyak és beállításuk  
Vázszerkezetek és beállításuk

### **7.3.3. Segédüzemű gépek**

**46 óra/30 óra**

Előkészítő műveletek gépei és szerszámai csoportosítása, jellemzői és működésük módja  
Alakadás előtti műveletek gépei, berendezései  
Kézi szállítás eszközei  
Automatikus szállítás eszközei, gépei, berendezései  
Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük  
Pneumatikus szállítás eszközei gépei, berendezései  
Anyagtárolás, szállítás eszközei, gépei és berendezései  
Gázszállítók, szivattyúk jellemzői és működésük módjai  
Szilárd anyagok szállítása  
Csővezetékek, csőszerelvények  
Tartályok, adagolók, bemérők, tárolók

### **7.3.4. Energiaellátó rendszerek**

**36 óra/32 óra**

Energiaellátó rendszerek általános ismeretei  
Kazánok, kazánok csoportosítása, fajtái, működési elvük  
Motorok, motorok csoportosítása, fajtái, működési elvük  
Hidraulika, hidraulikai működés szabályai  
Pneumatika, pneumatikai működés szabályai  
Szabályozás, vezérlés alapjai  
Hőtan, hőtani tételek



Hőmérséklet. A hőmérséklet fogalom kialakulása, fejlődése.  
A hőmérsékletmérés elvi kérdései.  
Empirikus hőmérsékleti skálák, nemzetközi hőmérsékleti skála  
Hőmérők. A hőmérsékletmérés feltételei, a termodinamika 0. főtétele  
Hőmérő típusok, különleges hőmérők.  
Szilárd testek és folyadékok hőtágulása.  
Kondenzált-rendszerek állapot egyenletei  
Ideális gázok jellemzői, termikus állapotegyenletei  
A termodinamika első főtétele. Hőmennyiség, fajhő, hőkapacitás. Kalorimetria.  
Belső energia, entalpia. Szilárd testek és folyadékok belső energiája.  
A termodinamika II. főtétele, különböző fenomenologikus megfogalmazások  
A termodinamikai hőmérsékleti skála  
Alkalmazások. Hőerőgépek, hűtőgépek, hőszivattyúk  
A termodinamika III. főtétele  
Halmazállapot változások, párolgás, forrás, szublimáció  
Hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás  
Alacsony hőmérsékletek előállítása, gázok cseppfolyósítása  
Fázisdiagramok, kritikus állapot  
A testek hőkapacitása és fajhője  
Folyamatok határfoka  
Hőátzármaztatás formái

#### 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	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat	x	x		
2.	elbeszélés	x	x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	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	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			

## 7.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 8. Gyártás előkészítés berendezései gyakorlat tantárgy 36 óra/36 óra\*

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

### 8.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg és kezeljék a raktározás, szállítás, keverékkészítés berendezéseit. Sajátítsák el az aprítókra, darálókra vonatkozó elméleti és gyakorlati tudnivalókat, hogy a munkájuk során alkalmazni tudják azt.

### 8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 8.3. Témakörök

#### 8.3.1. *Raktározás és szállítás berendezései*

*12 óra/12 óra*

Logisztikai folyamatok  
Raktározási rendszerek  
Raktárgazdálkodás  
Raktározás  
Anyagmozgatási rendszerek tervezése  
Egységrakatos anyagmozgatás eszközei  
Targoncás anyagmozgatás  
Vonóelemes anyagmozgató gépek  
Hevederes szállítóberendezések  
Gördülőelemes szállítóberendezések  
Forgóelemes szállítóberendezések  
Emelőgépek

Kiegészítő anyagmozgató berendezések  
 A gépek műszaki állapotának ellenőrzése  
 Raktározás gépei (ögy)  
 Szállítás gépei (ögy)  
 Gépkezelés (ögy)

**8.3.2. Aprítók, darabolók**

*12 óra/12 óra*

Aprító, vágó berendezések típusai  
 Granuláló gépek jellemzői  
 Aprító, vágó berendezések  
 Granuláló gépek (ögy)  
 A gépek műszaki állapotának ellenőrzése (ögy)  
 Gépkezelés (ögy)

**8.3.3. Keverékkészítés berendezései**

*12 óra/12 óra*

Keverés művelete  
 Szilárd anyagok keverése (ögy)  
 Plasztikus és plasztó-elasztikus anyagok keverése (ögy)  
 Szakaszos működésű berendezések  
 Folyamatos működésű berendezések  
 Hengerszék  
 Banbury típusú keverő  
 Extruderek  
 Gépkezelés (ögy)

**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	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés	x			
7.	szimuláció		x	x	
8.	szerepjáték		x	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.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x		x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x		
2.2.	Leírás készítése	x	x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése	x			
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
3.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
3.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
3.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 8.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 9. Gyártó berendezések gyakorlat tantárgy

**62 óra/72 óra\***

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

### 9.1. A tantárgy tanításának célja

A diákok ismerjék meg a gyártás berendezéseit (alakítók, formacikk-gyártók, csomagológépek), tanulják meg kezelésüket

### 9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 9.3. Témakörök

#### 9.3.1. *Alakító berendezések*

22 óra/24 óra

Extruderek felépítése, működése (ögy)  
Kalanderek felépítése, működése (ögy)  
A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

#### 9.3.2. *Formacikk-gyártó gépek*

22 óra/24 óra

Sajtoló gépek felépítése, működése (ögy)  
Préselő gépek felépítése, működése (ögy)  
Fröccsöntőgép felépítése, működése (ögy)  
A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

#### 9.3.3. *Csomagológépek*

22 óra/24 óra

Termékkiszерelő gépek felépítése, működése  
Csomagoló gépek felépítése, működése  
Termékkiszерelő gépek üzemeltetése (ögy)  
Csomagológépek üzemeltetése (ögy)  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

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

-

### 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	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés		x	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	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.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése	x			
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
3.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
3.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
3.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			

### 9.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10084-16 azonosító számú**

**Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10084-16 azonosító számú Műanyagok előállításának és feldolgozásának alapjai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Makromolekulák kémiaja	Kémiai és fizikai tulajdonságok	Polimerek kémiai reakciói
<b>FELADATOK</b>			
Fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján megkülönbözteti a műanyagokat	x	x	x
Alkalmazza a polimerizációs műanyagokról szerzett ismereteit			x
Alkalmazza a polisztirol és polibutadién alapú kopolimerek, valamint a termoplasztikus elasztomer típusokról szerzett ismereteit			
Alkalmazza a polikondenzációs és poliaddíciós műanyagokról szerzett ismereteit			
Alkalmazza a fenoplaszt, aminoplaszt, telítetlen poliészter- és epoxigyanta típusról valamint a feldolgozáshoz szükséges térhálósító szerekről, erősítő- és segédanyagokról szerzett ismereteit			
Alkalmazza a biopolimerek gyártási és feldolgozási lehetőségeit			
Alkalmazza a műanyagoknak a hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papirtól, üvegtől, porcelántól, stb.) eltérő tulajdonságait			
Alkalmazza a különböző eljárásokkal előállított műanyagok felhasználási lehetőségeit			
Kiválasztja a polimerek feldolgozásához szükséges rövid- és hosszútávú adalékokat		x	x
A mindenkori környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kiválasztja és tudatosan alkalmazza a PVC és más műanyagok feldolgozásához alkalmas lágyítókat	x	x	x
Kiválasztja egy polimer ötvözet gyártásához alkalmas alkotókat, beleértve a kompatibilizáló szereket			
Előkészíti és elvégzi a számára engedélyezett laboratóriumi és üzemi vizsgálatokat			
Kiválasztja a megfelelő technológiát a műanyag termékek gyártásához			
A polimerek nagyrugalmas állapotának jellemzőit alkalmazza a hegesztés, mélyhúzás és vákuumformázás során			x
A műanyagok megömlesztésének paramétereit alkalmazza a kalanderezés, extrudálás és fröccsöntés során			
Alkalmazza a műanyag alapanyagok reológiai törvényszerűségeit			x



Munkája során alkalmazza a "feldolgozási ablakot"		x	x
Alkalmazza a műanyagok mechanikai megmunkálásával kapcsolatos technikákat, azok befolyásolási paramétereit		x	x
Kiválaszja a műanyag hulladék kezelésének lehetséges módszerét, különös tekintettel a műanyagok anyagában történő újrahasznosítására		x	x
Receptúrákat dolgoz ki a lebomló polimerek és biopolimerek gyártására			x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Anyag és gyártmányismeret			
Segédanyagok	x		
Szerves és szervetlen kémia			
Környezetvédelem			
Veszélyes hulladékok kezelése			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Számítástechnikai alapismeretek	x		
Információforrások kezelése	x		x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése			
Folyamatábrák olvasása, értelmezése			
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Döntésképesség	x	x	x
Felelősségtudat	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x	x

## 10. Makromolekulák tantárgy

90 óra/90 óra\*

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

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló ismerje meg a makromolekulák kémiáját. Ismerje meg a fizikai és kémiai tulajdonságaikat. Sajátítsa el az alapvető reológiai és anyagismeretet.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz.

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. Makromolekulák kémiája

30 óra/30 óra

Makromolekulák csoportosítása, előfordulásuk, ipari alkalmazási lehetőségeik.

Fogalmak, definíciók értelmezése, vizsgálata.

Monomerek, oligomerek, polimerek csoportosítása, előfordulásuk.

Ipari alkalmazási lehetőségeik.

A monomerek és műanyagok felosztása, ipari alkalmazásaik.

A polimer képződés feltételei, jellemzése.

Polimer képződési reakciók csoportosítása.

A polimer képződési reakciók jellemzése.

A polimer képződési reakciók ipari alkalmazási lehetőségei.

A polimerizáció általános jellemzése, polimerizációra hajlamos vegyületek.

Polimerizációra hajlamos vegyületek csoportosítása.

Polimerizációra hajlamos vegyületek ipari alkalmazásának lehetőségei.

A szabad gyökök keletkezése, reakcióképességük, reakcióik.

A szabad gyökök fogalma, jellemzésük.

A szabad gyökök fizikai, kémiai jelentősége.

A gyökös polimerizáció fogalma.

A gyökös polimerizáció jellemzése.

A gyökös polimerizáció elemi reakciói.

A polimerizáció ipari kivitelezésének módszerei.

Tömb polimerizáció, oldószeres polimerizáció jellemzése.

Tömb polimerizáció, oldószeres polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

Gyöngy (szuszpenziós) polimerizáció jellemzése.

Gyöngy (szuszpenziós) polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

Emulziós polimerizáció jellemzése.

Emulziós polimerizáció ipari alkalmazásának lehetőségei.

A polikondenzációs reakciók felosztása, jellemzése.

A polikondenzációs reakciók ipari alkalmazásának lehetőségei.

Lineáris, térhálós és ciklopolikondenzációs folyamatok jellemzése, a bennük résztvevő vegyületek leírása és csoportosítása.

Lineáris, térhálós és ciklopolikondenzációs folyamatok ipari alkalmazásának lehetőségei.

A polikondenzáció szakaszai.

A polikondenzáció mellékreakciói.

A polikondenzációs reakciók típusai.

A polikondenzációs reakciókban részt vevő vegyületek és azok jellemzései.

A polikondenzációs reakciók ipari alkalmazásának lehetőségei.  
Gyűrűs vegyületek poliaddíciós reakciói  
Epoxi gyanták és poliuretánok előállítása poliaddícióval.  
Gyűrűs vegyületek polimerizációjának jellegzetességei.

### **10.3.2. Kémiai és fizikai tulajdonságok**

**30 óra/30 óra**

A polimerek kémiai szerkezete.  
Konstitúció fogalma.  
A konstitúcióban résztvevő molekulák fajtái, jellemzésük.  
A polimerek termomechanikai sajátosságai.  
Polimer térszerkezete.  
Konfiguráció fogalma.  
Sztereoizoméria definíciója.  
Polimerek osztályozása a konstitúció és a konfiguráció alapján.  
Szénvázias polimerek jellemzői.  
Heteroatomot is tartalmazó láncok.  
Konformáció fogalma jellemzése.  
A polimer láncok hajlékonysága, üvegesedés.  
Szilárdság, keménység, merevség definíciója és mérőszámaik.  
Ütésállóság definíciója és mérőszámai.  
Optikai jellemzők definíciója és mérőszámaik.  
Vezetőképesség definíciója és mérőszámai.  
Hőállóság definíciója és mérőszámai.  
A tömeggyártás polimerjei.  
Kristályos, hőre lágyuló polimerek.  
Amorf hőre lágyuló polimerek.  
Ritka térhálós polimerek (elasztomerek).  
Sűrű térhálós polimerek (duromerek).  
Különleges műszaki polimerek.  
A fluor polimerek családja.  
Polisziloxánok.  
A polikarbonátok.  
Aromás poliamidok (aramidok).  
A poliimidek.  
Poliéterek, éterketonok (PEEK).  
A folyadék-kristályos polimerek (LCP).

### **10.3.3. Polimerek kémiai reakciói**

**30 óra/30 óra**

Polimerlánc-telítettség és következményei.  
Reakciókat befolyásoló tényezők.  
Térhálósodás feltételei, folyamata, anyagai.  
Láncszakadás, láncrövidülés.  
Öregedés, lebomlás.  
A polimertechnika alapfogalmai.  
A polimertechnika fejlődése.  
A polimerlánc kötési energiája a fémekkel összehasonlításban.  
A polimerlánc kialakítása polimerizációs láncreakcióban.  
A polimerizációs láncreakció főbb jellemzői.  
A polimerizációs láncreakció exoterm jellege.  
A polimerizáció kinetikája, folyamatszabályozása.

A polimerizáció műveleti megvalósítási módjai.  
 Reológiai alapismeretek.  
 Az ömledékreológia alapjai.  
 Az ömledékreológia alapmodelljei.  
 A viszkozitást befolyásoló tényezők.  
 Polimer ömledékek áramlása.  
 Newton-féle ömledék áramlása.  
 Hatványtörvényt követő közeg áramlása.  
 Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.  
 Reális polimer ömledékek viselkedése.  
 A folyásgörbe felvétele.  
 A rugalmas tulajdonságok hatása.

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

-

#### 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	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x	x	x	
2.	elbeszélés	x	x	x	
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés	x	x	x	
5.	vita			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	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	x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x		

1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	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			

### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 11. Reológia tantárgy

72 óra/72 óra\*

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

### 11.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló sajátítsa el szakmája végzéséhez szükséges reológiai ismereteket. Rendelkezzon alapismeretekkel a koherens rendszerekről. Ismerje a reológiai vizsgálatok típusait, célját. Ismerje meg az ideális és összetett reológiai rendszereket. A cél olyan elméleti háttértudás átadása, amely megalapozza, hogy képessé váljon alkalmazásukra a gyakorlatban is

### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 11.3. Témakörök

#### 11.3.1. Alapismeretek

24 óra/24 óra

Reológia témakörei  
 Az anyag halmazállapotai  
 Ideáéisan rugalmas (elasztikus) anyag.  
 Ideáéíisan viszkózus anyag.  
 Ideáéíisan képlékeny (plasztikus) anyagok.  
 Viszkoelasztikus anyagok.  
 Nyírófeszültség.  
 Sebességgradiens.  
 Húzófeszültség.  
 Nyúlási sebességgradiens.  
 Viszkozitás és anyagszerkezet összefüggései.  
 Stacionárius jelenségek.  
 Időfüggő és "irreverzibilis" jelenségek.  
 Ideáéíis viszkózus anyagok.  
 Ideáéíis plasztikus anyagok.  
 Folyás és viszkozitásgörbék.  
 Tixotrópia, folyáshatár, hiszterézis, időfüggés.  
 Reológiai vizsgálatok.

**11.3.2. Makromolekulák reológiája**

24 óra/24 óra

Polimerek mint reológiai vizsgálat tárgyai.  
 Polimerek reológiai tulajdonságai.  
 Diszperz rendszerek.  
 Homogén rendszer.  
 Heterogén rendszer.  
 Kolloid rendszerek.  
 Diszperzításfok.  
 Fajlagos felület.  
 Diszperziós kolloidok.  
 Makromolekuláris kolloidok.

**11.3.3. Gyártástechnológia reológiai alapjai**

24 óra/24 óra

Az ömledékreológia alapjai.  
 Az ömledékreológia alapmodelljei.  
 A viszkozitást befolyásoló tényezők.  
 Polimer ömledékek áramlása.  
 Newton-féle ömledék áramlása.  
 Hatványtörvényt követő közeg áramlása.  
 Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.  
 Reális polimer ömledékek viselkedése.  
 A folyásgörbe felvétele.  
 A rugalmas tulajdonságok hatása.

**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		x	
2.	elbeszélés	x		x	
3.	kiselőadás	x		x	
4.	megbeszélés	x	x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés		x	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 mondat szintű kérdésekre	x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x		

### 11.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 12. Anyag és gyártmányismeret gyakorlat tantárgy

**108 óra/108 óra\***

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

### 12.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló mélyítse el a műanyagról szerzett elméleti tudását. Alkalmazza a gyakorlatban a különböző típusú (polimerizációs, polikondenzációs és poliaddíciós) műanyagokról szerzett tapasztalatait. Alkalmazza a különböző eljárással előállított műanyagok felhasználási és újrahasznosítási lehetőségeit. Legyen képes kiválasztani a polimerek feldolgozásához szükséges adalék- és segédanyagokat. Dolgozzon ki receptúrákat a lebomló polimerek, biopolimerek gyártására.

### 12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 12.3. Témakörök

#### 12.3.1. Alapanyagok és tulajdonságaik

**36 óra/36 óra**

Műanyagok sokfélesége.

Csoportosítási lehetőségek.

Műanyagok tulajdonságai.

Polimerizációs műanyagok (ögy).

Polikondenzációs műanyagok (ögy).

Poliaddíciós műanyagok (ögy)

Felhasználhatóságuk (ögy).  
 Nagyrugalmas állapotú polimerek (ögy).  
 Műanyagok hőkezelése (ögy).  
 Műanyagok mechanikai megmunkálása (ögy).  
 Hulladékkezelés (ögy).

### 12.3.2. Adalékanyagok és tulajdonságaik

36 óra/36 óra

Adalékanyagok fajtái.  
 Csoportosításuk.  
 Tulajdonságaik.  
 Felhasználhatóságuk.  
 Térhálósító szerek alkalmazása (ögy).  
 Erősítő és segédanyagok alkalmazása (ögy).  
 Lágyítók használata PVC feldolgozáshoz (ögy).  
 Polimer ötvözetek gyártása (ögy).

### 12.3.3. Receptúra

36 óra/36 óra

Receptúra kidolgozás elvei.  
 Lebomló polimerek gyártási receptúrái.  
 Biopolimerek receptúrái.  
 Laboratóriumi vizsgálatok (ögy).  
 Üzemi vizsgálatok előkészítése (ögy).  
 Műanyagok megömlesztésének paraméterei(ögy).  
 "A feldolgozási ablak" alkalmazása (ögy).  
 Műanyagok újrahasznosítása.

## 12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

## 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.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés	x	x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés	x	x	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 mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10086-16 azonosító számú**

**Hőre keményedő műanyagok gyártása  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10086-16 azonosító számú Hőre keményedő műanyagok gyártása megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gyártástechnológia elmélete	Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I.
<b>FELADATOK</b>		
Kiválasztja a szükséges gyártószerszámot	x	
Ellenőrzi, hogy a szerszám az adott feladat ellátására alkalmas-e (sérülésmentes, tiszta)		x
Szerszámot termelésre átveszi, átadja és védőanyaggal konzerválja, azt eltávolítja		x
Szükség esetén szerszámcserét hajt végre, szerszámait installál a gépre		x
A kiegészítő berendezéseket a szerszámhoz csatlakoztatja		x
Elvégzi az egyéb eszközöknek az új termékhez való átállítását (pl. robotok megfogó elemei, sorjázó eszközök, stb.)		x
A szerszámhoz és géphez szorosan nem kötődő, de a termékgyártáshoz szükséges eszközök működő képességét ellenőrzi		
A szerszámmozgásokat ellenőrzi		x
Kiválasztja a szükséges feldolgozógépet, gépeket és kiegészítő technikai-technológiai berendezéseket		
Ellenőrzi a gépi berendezések, gyártásra való alkalmasságát		
Ellenőrzi és biztosítja a folyamatirányító rendszerek zavartalan működését		
Elvégzi a kapcsolódó berendezések (szárító, felhordó, temperáló) paramétereinek beállítását, ellenőrzését		
Beállítja, beállítatja a technológiai utasításban előírt paramétereket		
Napi karbantartási feladatokat lát el (kijavítja az esetlegesen felmerülő rendellenességeket)		
Biztosítja a technológiai utasítás szerint a gyártás biztonságát		
Betartja a minőségbiztosítási, minőségirányítási rendszer előírásait		
Folyamatosan ellenőrzi, ellenőrizteti a gyártás menetét, a termékek mennyiségét és minőségét		
Mintát vesz, vetet a minőségellenőrzéshez		
Dokumentálja a gyártási folyamatot		
A dokumentációk alapján napi elszámolást, anyag- és energiamérleget készít		
Szükség esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit		

Szükség esetén segítséget kér (technológus, MEÓS, felettes)		
Megfelelőségi biztosítás hiányában, leállítja a termelést		
A berendezések üzemelését felügyeli, felügyelteti		
Figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik		
Ellenőrzi a hőre keményedő feldolgozógép üzemképességét, a biztonságvédelmi eszközök működő képességét		
A hőre keményedő termék gyártásához használt gépet és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölti		
Hőre keményedő termék gyártásához szükséges szerszámot, sablont cseréli, az installálási feladatokat ellátja		
Szükség esetén a feldolgozó gépet és szerszámot üzemi hőmérsékletre felfűti		
A hőre keményedő termékgyártáshoz alkalmazott technológiai paramétereket a berendezéseken beállítja		
Szükség esetén új hőre keményedő fröccsöntési vagy préselési technológiát dolgoz ki		
Szükség esetén a hőre keményedő anyag összetevő elemeit, azok arányát módosítja		x
Próba kikeményítést végez		x
Szükség esetén a laminálási technológiát finomítja		x
Szükség esetén a habosításnál használt összetevőket, azok arányát módosítja		x
Az anyagok bekeverésénél, oldószerek, katalizátorok, hígítók és más tűzveszélyes anyagok kezelésénél, fokozott figyelemmel jár el		x
Ellenőrzi a műanyag termék gyártásánál használatos gépek, berendezések üzemképességét, a biztonságtechnikai eszközök működőképességét		x
Alkalmazott gépeket és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölti		x
Szükség esetén a gyártószerszámot/sablont cserél	x	x
Szükség esetén speciális műveleteket végez	x	x
Az adott termék gyártási technológiáját beállítja	x	x
Új technológiát dolgoz ki szükség esetén	x	x
Az alkalmazott technológiai paramétereket folyamatosan ellenőrzi, szükség esetén változtat, beavatkozik		
Figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik		

SZAKMAI ISMERETEK		
Gépelemek	x	
Mechanika	x	x
Elektromechanikus mérőműszerek		x
Mechanikai mérőműszerek		
Anyag- és gyártmányismeret		
Segédanyagok		
Szerves és szervetlen kémia		
Gépkarbantartás		
Gyártásismeret		
Műszaki ábrázolás		
Villamos és gépész rajzjelek		
Vezérlés- és szabályozástechnika		
Szabványok		x
Műszaki dokumentáció		x
Általános munkavédelem		x
Érintésvédelem		
Elsősegélynyújtás		
Általános tűzvédelem		x
Tűzoltó készülékek	x	
Környezetvédelem	x	x
Veszélyes hulladékok kezelése	x	
Közgazdaság, munkaügy és munkavédelem	x	
Memóriák, adattárolók	x	
Méréstechnika alapjai	x	x
Irányítástechnikai alapismeretek	x	x
Gépek, szerszámok karebantartása	x	x
Nehéz szerszámok mozgatása	x	x
Szárítók, temperálók kezelése	x	x
Szerelés	x	x
Veszélyes gépelemek (forró felületek, nagynyomású tömlők, stb.)		x
Olajozás, kenés és tisztítás		x
Gépészet, gépkezelés		x
Víz-, levegő-, hidraulika- és elektromos csatlakozások		x
Anyagmozgató berendezések		x
Veszélyforrások (forgó, forró, stb.) kezelése		x
Hőre keményedő technikák		
Hőre keményedő feldolgozógépek		
Hőre keményedő fröccszerszámok		
Hőre keményedő feldolgozások		
Műgyanták kezelése és felhasználása		
Laminálási technológiák		
Üvegszál erősítésű anyagok		
Egyéb műanyag-feldolgozási technikák és technológiák		
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Számítástechnikai alapismeretek	x	x
Vezérlő szoftverek kezelése	x	
Munkadarbrajz olvasása, értelmezése		x
Információforrások kezelése	x	

Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Döntésképesség	x	x
Precizitás	x	x
Megbízhatóság	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	x	x
Közérthetőség	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

### **13. Hőre keményedő műanyagok tantárgy**

**54 óra/54 óra\***

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

#### **13.1. A tantárgy tanításának célja**

A hőre keményedő műanyagok gyártástechnológiájának megismerése. Ismerje az eljárások típusait, az eljárásokhoz szükséges anyagokat, a megfelelő berendezéseket és módokat.

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

Kémia, fizika - Gyártástechnológia elmélete témakör

#### **13.3. Témakörök**

##### **13.3.1. Gyártástechnológia elmélete**

**18 óra/18 óra**

Technológiai alapfogalmak

Technológiatárgya: termék, féltermék előállítása, anyagok alakítása

Technológiai paraméterek: nyomás, hőmérséklet, sebesség, koncentráció

Anyag jellemzők: állapotjellemzők, fizikai állandók

Fizikai vizsgálatok

Kémiai vizsgálatok

Polimerek

Adalékanyagok és jellemző tulajdonságaik

Stabilizátor, stabilizátor rendszer, hőstabilizátor, antioxidánsok és UV stabilizátorok

Töltő- és erősítő anyagok

Kapcsoló anyagok (szilánok, titanátok)

Lángállósító anyagok

Színezékek

Csúsztatók

Lágyítók, ütésállósító adalékok

Antisztatizáló szerek

Állapotjelzők, állapotdiagram

Extrúzió folyamata

Fröccsöntés alapjai

Termoformázás

Kötések

Reológiai folyamatok

Folyási képesség

Látszólagos viszkozitás

Beégési tulajdonságok

Plasztó-elasztikuság

Vulkanizálás menete

Keményességvizsgálat

Mechanikai szilárdság

Feszültség-nyúlás görbe

Dinamikus vizsgálatok

Anyag- és gyártmányismeret

Hőre keményedő feldolgozások fajtái, módjai

Sajtolási eljárás

Fröccs-sajtolás eljárásának lényege

Segédanyagok és jellemző tulajdonságaik

### **13.3.2. Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai I. 18 óra/18 óra**

Előkészítő műveletek gépei és szerszámai  
Alakadás előtti műveletek  
Kézi szállítás  
Automatikus szállítás  
Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük  
Pneumatikus szállítás  
Keverés feladata  
Diszperzív keverés  
Disztributív keverés  
Porkeverés  
Ömledékkeverés  
Szabadesés elvén működő szárazkeverők  
Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő  
Szakaszos ömledékkeverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük  
Folyamatos ömledékkeverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük  
Rotorok, szerkezetük és működésük  
Keverők nyomatékgörbéje  
Keverősorok  
Hengerszékes keverők  
Extruderes keverősor  
Granulálás, aprítás ömledékből  
Granulálás, aprítás szilárd anyagból  
Granuláló sor, szerkezete és működése  
Granulálás lépései  
Szárítás  
Belső nedvesség  
Nedvességmérés  
Tálcás szárítók, szerkezetük és működésük  
Szárító tartályok, szerkezetük és működésük

### **13.3.3. Hőre keményedő műanyag-feldolgozás gépei és szerszámai II. 18 óra/18 óra**

Extrúzió gépei, berendezései, gyártósora  
Extrudálási technológia  
Extrudálásra alkalmas formába hozás  
Extruder etetése  
Extrudátum feszültségmentesítése  
Vulkanizáció, vagy hűtés  
Kikészítés  
Meleg etetésű extrúzió - folyamata, előnyei, hátrányai  
Hidegetetésű extrudálás - folyamata, előnyei, hátrányai  
Fröccsöntés művelete  
Fröccsöntőgép felépítése, működése  
Sajtológép felépítése  
Sajtológép mechanikus részei  
Fröccs-sajtológép felépítése  
Laminálás  
Vulkanizálás menete



Mérőműszerek  
Memóriák, adattárolók

**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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x	x	x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés	x	x	x	
7.	szimuláció			x	
8.	házi feladat	x	x	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	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
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			

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 14. Hőre keményedő műanyagok gyakorlat tantárgy

**54 óra/54 óra\***

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

### 14.1. A tantárgy tanításának célja

A diák sajátítsa el a hőre keményedő műanyag-feldolgozó gépek, berendezések, szerszámok kezelését, használatát. A segédanyagok, adalékanyagok helyes alkalmazását sajtolás során. Sajtolt és fröccs-sajtolt termékek előállítás, termékvizsgálatuk.

### 14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia - Gyártástechnológia gyakorlata I. és Gyártástechnológia gyakorlata II. témakörök

### 14.3. Témakörök

#### 14.3.1. Gyártástechnológia gyakorlata I.

**18 óra/18 óra**

Gyártásismeret: hőre keményedő műanyag-feldolgozások

Előkészítési eljárások

Kézi szállítás

Automatikus szállítás

Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük

Pneumatikus szállítás

Keverés feladata

Diszperzív keverés

Disztributív keverés

Porkeverés

Ömledék keverés

Szabadesés elvén működő szárazkeverők

Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő

Szakaszos ömledék keverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük

Folyamatos ömledék keverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük

Rotorok, szerkezetük és működésük

Keverők nyomatékgörbéje

Keverősorok

Hengerszékes keverősor

Extruder keverősor

Granulálás, aprítás ömledékből  
Granulálás, aprítás szilárd anyagból  
Granuláló sor, szerkezete és működése  
Granulálás lépései  
Szárítás  
SMC, BMC, kézi szórás, nyitott technológia, pultrúzió, száltekerceselés, centrifugál  
öntés folyamata.

**14.3.2. Gyártástechnológia gyakorlata II.**

**18 óra/18 óra**

Fröccsöntés gyakorlati folyamata  
Fröccsöntés minőségét befolyásoló tényezők  
Fröccsöntés reprodukálhatóságát befolyásoló tényezők  
Fröccsöntés megbízhatóságát befolyásoló tényezők  
A fröccsgép részei  
Szerszámmozgató egység jellemzése  
Szerszám jellemzése  
Fröccsegység jellemzése  
Gépváz szerepe  
Meghajtás szerepe  
Vezérlés szerepe, fajtái  
A fröccsciklus szerepe, jellemzése, lépései  
Hűtési idő és hőmérséklet szerepe a fröccsöntésnél  
Fröccsöntési paraméterek mérése  
Technológiai módosítások elvégzése fröccsöntő gépen  
Sajtolás, fröccs-sajtolás folyamata  
Segédanyagok kezelése  
Befejező műveletek  
Műgyanták kezelése és felhasználása  
Laminálási technológiák  
Üvegszálal erősítő anyagok  
Környezet- és munkavédelem

**14.3.3. Gépek és szerszámok kezelése3**

**18 óra/18 óra**

Hőre keményedő feldolgozógépek kezelése  
Hőre keményedő fröccsszerszámok kezelése  
Gépkezelési, szerelési technikák  
Gépek, szerszámok működtetése és karbantartása (nehéz szerszámok, anyagmozgató  
berendezések)  
Munkavédelmi előírások

**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	x		
2.	elbeszélés	x	x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés	x	x	x	
5.	vita			x	
6.	szemléltetés	x	x		
7.	szimuláció			x	
8.	házi feladat	x	x	x	
9.	egyéb	x	x	x	

**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.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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	x		
2.	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Teszt feladat 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	x		

**14.6. A tantárgy értékelésének módja**

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



**A**

**10089-16 azonosító számú**

**Műanyag hegesztés  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10089-16 azonosító számú Műanyag hegesztés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	A hegesztési eljárások	Hegesztő berendezések típusai I.
<b>FELADATOK</b>		
Ellenőrzi az alapanyagok méreteit	x	
Kiválasztja a hegesztéshez alkalmazandó hegesztő-berendezéseket		x
Ellenőrzi a hegesztő-berendezések alkalmasságát (érvényes felülvizsgált állapotát)		
Használja a munkadarabok tisztításához szükséges vegyszert, törlőkendőt		x
Kiválasztja a daraboláshoz alkalmazható eszközt		x
Telepíti a hegesztéshez alkalmazott eszközöket		x
Beüzemeli a hegesztő-berendezést		x
Méreteire szabja a hegesztendő darabokat		x
Megtisztítja a hegesztés környezetét a durva szennyeződéstől		x
Vegyszeresen megtisztítja a munkadarabot		x
Megmunkálással előkészíti a hegesztéshez a munkadarabot		x
Eltávolítja és tárolóba helyezi a forgácsot		x
Befogja a munkadarabot a hegesztő-gépbe		x
Ellenőrzi a hegesztendő darabok megfelelő elhelyezkedését		x
Ellenőrzi a hegesztési hőmérsékletet		x
A WPS előírásai szerint végrehajtja a hegesztési folyamatot		x
Hűlési idő alatt vizuálisan ellenőrzi a varratot		x
Azonosító jelzéssel látja el a varratot (varratszám, hegesztői azonosító)		x
A hegesztési ciklusidő letelte után kiszerelem a hegesztett kötést a hegesztő berendezésből		x
A WPS lapon aláírásával leigazolja a munkafolyamat előírás szerinti elvégzését	x	
Letisztítja a hegesztő berendezés részegységeit	x	
Próbavarratból vizsgálati munkatestet munkál ki	x	
Vizsgálatot végez a mintatesten		
Értékeli a hegesztés -technológia eredményességét		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Gépelemek	x	x
Mechanika	x	
Mechanikai mérőműszerek	x	

Anyag- és gyártmányismeret	x	
Anyagvizsgálati eljárások	x	x
Gépkarbantartás	x	x
Hegesztés-technológiai ismeretek		
Csővezetési rajzjelek		
Vezérlés- és szabályázástechnika		
Szabványok	x	x
Műszaki dokumentáció	x	x
Általános munkavédelem	x	
Érintésvédelem	x	x
Elsősegélynyújtás	x	
Általános tűzvédelem, tűzoltó készülékek	x	
Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése	x	
Memóriák, adattárolók	x	
Méréstechnikai ismeretek	x	
Irányítástechnikai alapismeretek	x	
Gépek, szerszámok karbantartása	x	x
Nehéz szerszámok mozgatása	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Problémamegoldó készség	x	x
Precizitás	x	x
Figyelemmegosztás	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Döntésképeség	x	x
Precizitás	x	x
Megbízhatóság	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	x	x
Közérthetőség	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x



## 15. Hegesztési technológiák tantárgy

85 óra/90 óra\*

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

### 15.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló ismerje meg a legfontosabb hegesztési eljárásokat és azok alkalmazási lehetőségeit, válassza ki az anyagnak és célnak megfelelő eljárást.

### 15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz kapcsolódik

### 15.3. Témakörök

#### 15.3.1. *Hegesztési eljárások*

29 óra/30 óra

A hegeszthetőség feltételei  
Megfelelő hőmérséklet biztosítása  
Megfelelő idő biztosítása  
Hegesztési eljárások  
Hegesztési eljárások csoportosítása hőbevitel alapján  
Hővezetés elvén működő hegesztési eljárások  
Hőimpulzusos hegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei  
Hőátadással működő hegesztési eljárások  
Fűtőelemes tompahegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei  
Fűtőékes hegesztés, alkalmazási területe és főbb paraméterei  
Felületen gerjesztett hővel történő hegesztési eljárás  
Az anyagban gerjesztett hővel történő hegesztési eljárás  
Sugárzás elvén működő hegesztési eljárás  
A polimerek hegesztési módszerei  
Tokos hegesztés  
Ultrahangos hegesztés  
Nagyfrekvenciás hegesztés  
Dörzshegesztés  
Lézeres hegesztés  
Anyagismeret

#### 15.3.2. *Hegesztő berendezések típusai I.*

28 óra/30 óra

Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Hőimpulzusos hegesztő készülék alkalmazási területe  
Fűtőelemes tompahegesztő felépítése, működése, karbantartása  
Fűtőelemes tompahegesztés alkalmazási területe  
Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása  
Fűtőékes hegesztő alkalmazási területe  
Forró-gázos hegesztő készülék, felépítése, működése, karbantartása  
Forró-gázos hegesztő készülék alkalmazási területe

#### 15.3.3. *Hegesztő berendezések típusai II.*

28 óra/30 óra

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Nagyfrekvenciás hegesztő készülék alkalmazási területe  
Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Ultrahangos hegesztő készülék alkalmazási területe  
Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Rotációs dörzshegesztő készülék alkalmazási területe  
 Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
 Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék alkalmazási területe  
 Lézeres hegesztés berendezései

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

-

#### 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	x		
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés		x	x	
7.	szimuláció		x	x	
8.	házi feladat	x	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	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	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			

### 15.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 16. Hegesztési technológiák gyakorlat tantárgy

**50 óra/50 óra\***

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

#### 16.1. A tantárgy tanításának célja

Az anyag tulajdonságainak és a célnak megfelelő eljárás kiválasztása, elvégzése a minőségi előírások, a környezet- és balesetvédelmi szabályok betartásával. Mintatestek vizsgálatai.

#### 16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia - az összes témakörhöz kapcsolódik.

#### 16.3. Témakörök

##### 16.3.1. A hegesztés folyamata

**17 óra/17 óra**

Különböző hegesztési eljárások gyakorlati megvalósítása

A munkadarab rajz és a WPS lapok alapján hegesztéshez szükséges eszközök, munka környezete előkészítése

Munkadarabok méretre szabása

Munkadarabok előkészítése hegesztésre

A hegesztési folyamat végrehajtása

A hegesztett kötések önellenőrzése, azonosító jelölése

Lézeres hegesztés

Háromdimenziós hegesztés

A varrat ellenőrzése, jelölése

Mintatestek vizsgálatai

Hibák okai

##### 16.3.2. Hegesztő berendezések üzemeltetése I.

**17 óra/17 óra**

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Fűtőelemes tompahegesztés felépítése, működése, karbantartása

Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása

Forró gázos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

**16.3.3. Hegesztő berendezések üzemeltetése II.**

**16 óra/16 óra**

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése

Hegesztő berendezés beüzemeltetése

Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása

Lézeres hegesztés berendezései

A legfontosabb biztonságtechnikai előírások

A hibák kiszűrése

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

-

**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	osztályhoz	
1.	magyarázat	x	x		
2.	elbeszélés	x	x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés	x	x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés		x	x	
7.	szimuláció		x	x	
8.	házi feladat	x	x	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	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	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	x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x	x		
4.2.	Műveletek gyakorlása	x	x		
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
6.2.	Technológiai minták elemzése	x	x		
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
6.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések	x	x		
6.5.	Anyagminták azonosítása	x	x		
6.6.	Tárgyminták azonosítása	x	x		

### 16.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10092-16 azonosító számú**

**Műanyagok feldolgozása  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10092-16. azonosító számú Műanyagok feldolgozása megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	A műanyag- feldolgozás alapismeretei	Fröccsöntés	Extrudálás
<b>FELADATOK</b>			
Kiválasztja a szükséges alapanyagot és kezeli az anyagmozgató, szállító eszközöket és anyagelőkészítő berendezéseket (szárító, keverő, daráló)	x	x	x
Kiválasztja a terméknek megfelelő fröccsöntő gépet és szerszámot, valamint a szükséges kiegészítő berendezéseket	x	x	
Szükség esetén szerszámcsere-t hajt végre, szerszámot fog fel a gépre	x	x	x
Ellenőrzi a fröccsöntés technológiai paramétereit, szükség esetén változtat beavatkozik	x	x	
Betartja a minőségbiztosítási, minőségirányítási rendszer előírásait, megfelelő biztosítás hiányában leállítja a termelést			
Az extrudert és perifériáit bekapcsolja, vezérlő szoftvereket, adatokat betölti	x	x	
Indítja az extruderhez kapcsolódó kiegészítő berendezéseket (felhordó, folyamatos szárító, szállítószalag, robot)	x	x	
Összehangolja az extrudálási paramétereket a követő egységek paramétereivel	x	x	
Folyamatosan ellenőrzi az extrudálási technológia paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit	x	x	
Felügyeli az extrudersor üzemelését, figyeli a hibajeleket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést	x	x	
Ellenőrzi a kalandersor üzemképességét, a biztonsági berendezések üzembiztonságát	x		
Beállítja a meglévő kalander technológiát, szükség esetén új kalanderezési technológiát dolgoz ki			
Indítja a kalanderhez kapcsolódó technológiai berendezéseket			
Folyamatosan ellenőrzi a kalander technológiai paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit			



Felügyeli a kalandorsor üzemelését, figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést			
Biztosítja a gyártáshoz szükséges alap- és segédanyagokat	x	x	x
Ellenőrzi a sajtológép üzemképességét, a biztonsági berendezések üzembiztonságát			
Beállítja a meglévő sajtolási technológiát, szükség esetén új technológiát dolgoz ki			
Folyamatosan ellenőrzi a sajtolási technológia paramétereit, szükség vagy vészhelyzet esetén beavatkozik, változtatja a feldolgozás paramétereit			
Felügyeli a sajtoló berendezés üzemelését, figyeli a hibajelzéseket, szükség esetén beavatkozik, megfelelőség hiányában leállítja a termelést			
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Gépelemek	x	x	x
Mechanika	x	x	x
Elektromechanikus mérőműszerek	x	x	x
Mechanikus mérőműszerek	x	x	x
Anyag- és gyártmányismeret	x	x	x
Segédanyagok	x	x	x
Gépkarbantartás	x	x	x
Gyártásismeret	x	x	x
Műszaki ábrázolás	x		
Villamos és gépész rajzjelek	x	x	x
Vezérlés- és szabályázástechnika	x	x	x
Szabványok	x	x	x
Műszaki dokumentáció	x	x	x
Általános munkavédelem	x		
Érintésvédelem	x		
Elsősegélynyújtás	x		
Általános tűzvédelem	x		
Tűzoltó készülékek	x		
Környezetvédelem	x		
Veszélyes hulladékok kezelése			
Méréstechnika alapjai	x		
Irányítástechnikai alapismeretek	x		
Gépek, szerszámok karbantartása	x	x	x
Veszélyes gépelemek (forró felületek, nagynyomású tömlők, stb.)			
Olajozás, kenés és tisztítás	x		
Gépészet, gépkezelés	x	x	x
Víz-, levegő-, hidraulika- és elektromos csatlakozások	x	x	x
Anyagmozgató berendezések	x	x	x
Veszélyforrások (forgó, forró, stb.)			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Számítástechnikai alapismeretek	x	x	
Vezérlő szoftverek kezelése	x		

Munkadarabrajz olvasása, értelmezése	x		
Információforrások kezelése	x	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Döntésképeség	x	x	x
Precizitás	x	x	x
Megbízhatóság	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x
Kompromisszum-készség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x	x

## 17. Műanyag-feldolgozás technológiája I. tantárgy

... óra/279 óra\*

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

### 17.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló sajátítsa el a műanyag-feldolgozás alapismereteit. A tanuló sajátítsa el a fröccsöntésre és az extrudálásra vonatkozó ismeretanyagot.

### 17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### 17.3. Témakörök

#### 17.3.1. A műanyag-feldolgozás alapismeretei

... óra/93 óra

Technológiai alapismeretek

Műveletek

Műanyag-feldolgozási eljárások csoportosítása

Hőre lágyuló műanyagok és hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárásai

Hőre lágyuló műanyagok feldolgozási eljárás típusai (extrúzió, fröccsöntés, extrúziós fűvás, fröccsfűvás, termoformázás, kalanderezés, rotációs öntés, hegesztés)

Hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárás típusai (reaktív fröccsöntés (RIM), kézi laminálás, poltrúzió, tekercselés, vákuum-injektálás, sajtolás, szórás)

Bevezetés a hőre keményedő és hőre lágyuló műanyag-feldolgozásba

A hőre lágyuló műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: fröccsöntés, extrudálás, kalanderezés, vákuumformázás, fűvásos alakítás

A hőre keményedő műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: sajtolás, fröccssajtolás, fröccsöntés

Az alapanyag megolvasztása

Az ömledék szállítása, homogenizálása

Az ömledék tárolása

Az ömledék befröccsöntése a szerszámba

A szükséges utónyomás biztosítása

Meleg alakítás

Pozitív vákuumformázás

Negatív vákuumformázás

Gépek, berendezések

Gyártásismeret

#### 17.3.2. Fröccsöntés

... óra/93 óra

Fröccsöntés technológiája

Az alapanyag eljuttatása az adagoló tölcserbe

Az alapanyag szállítása, megömlesztése, homogenizálása

Az ömledék bejuttatása (befröccsöntése) a zárt szerszámba nagy nyomással

Az ömledék lehűtése a hűtött (temperált) szerszámba (alakraögzítés)

A késztermék eltávolítása a szerszámból és az új ciklus indítása

Fröccsöntés gépei

Fröccsöntés blokk-sémája

Fröccsöntés ciklusai, jellemzésük

Fröccsöntő gép részei, felépítésük

A fröccsöntő gépek jellemző mechanikai tulajdonságai

Fröccsöntő szerszámok főbb jellemzői, anyaga, felépítése

Záró egységek kialakítása, szerepe, működése

Megömlesztő egység kialakítása, szerepe, működése  
 Szerszám fél (álló szerszám fél, mozgó szerszám fél) kialakításuk, szerepük és működésük  
 Dugattyús fröccsöntő gépek  
 Csigadugattyú kialakítása, szerepe és működése  
 Előplasztikálásos fröccsöntés  
 Plaszikáló- és fröccsegység  
 Különleges fröccsöntési eljárások, gépei és szerszámai, működési elvük  
 Habfröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük  
 Gázzal segített fröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük  
 Belső nyomásos eljárások (kifúvásos technika, melléküreges, ömledék visszatolósos, felfúvásos eljárás) gépei és szerszámai, működési elvük  
 Külső nyomásos eljárások gépei és szerszámai, működési elvük  
 Gázellenyomásos technika gépei és szerszámai, működési elvük  
 Vízrel segített fröccsöntés (belső nyomásos technikák, külső nyomásos technikák, vízellenyomásos technikák) gépei és szerszámai, működési elvük  
 Többkomponensű fröccsöntés gépei és szerszámai, működési elvük

### **17.3.3. Extrudálás**

*... óra/93 óra*

Az extrudálás alapvető fogalmai  
 Extrudálás elméleti alapjai  
 Extruder technológiák típusai  
 Anyagismeret Alak- és méretrögzítés lehetőségei, kérdései  
 Megömlesztés és áramlások  
 Extrudálással gyártott termékek jellemzői  
 Termékkel szembeni elvárások  
 Hibalehetőségek, okaik és elhárításuk  
 Termelékenység kérdései  
 Az extruder gépek típusai  
 Extruder gépek felépítése, főbb elemei  
 Vezérlés és szabályozás fajtái  
 Az extruder gép mechanikus részei  
 Csigafajták, feltekercselők, darabolók  
 Hűtő- és kalibráló berendezések  
 Extruder szerszámok típusai  
 Extruder szerszámok felépítése, anyaga  
 Az extruder gépek típusai, működésük  
 Az extruder gépek felépítése, főbb elemei, működésük  
 Vezérlés és szabályozás fajtái, működésük  
 Az extruder gép mechanikus részei, működésük  
 Csigafajták, feltekercselők, darabolók működése, karbantartása  
 Hűtő- és kalibráló berendezések, működésük  
 Extruder szerszámok típusai, működésük

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

### **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	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x		x	
4.	megbeszélés	x			
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x	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	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			

**17.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**18. Műanyag-feldolgozás technológiája II. tantárgy**

... óra/217 óra\*

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

### **18.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló sajátítsa el a kalanderezés és a sajtolásra vonatkozó ismeretanyagot. A tanuló ismerjen meg egyéb feldolgozási technológiákat is.

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

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

### **18.3. Témakörök**

#### **18.3.1. Kalanderezés**

*... óra/75 óra*

Kalanderezés technológiája  
Kalanderezés szerszámai  
Kalanderezés gépei  
A kalander működése  
A kalanderek működésének reológiai alapjai  
A kalander alkalmazása összetett gyártósorokban  
A kalanderek szerkezete  
Kalander és kiegészítő berendezései  
Puhító hengersor és szállítópályák  
Vékony és vastag lemez gyártás  
Kalander gépsor üzemeltetése  
Profilos alkatrész gyártás  
Dublázás  
Frikcionálás  
Felpréselés  
Fedlapozás

#### **18.3.2. Sajtolás**

*... óra/72 óra*

Sajtolási technológiák  
Sajtolás gépei, berendezések működtetése  
Sajtoló szerszámok felépítése  
A formaüreg kialakítása  
A töltőtér kialakítása  
Kidobó szerkezetek  
Vezetőcsap (vezetőoszlop), vezetőpersely  
Menetes munkadarabok szerszámai

#### **18.3.3. Egyéb műanyag-feldolgozási technológiák**

*... óra/70 óra*

Fóliafűvás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai  
Fóliafűvás ipari alkalmazási területei  
Szálképzés folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai  
Szálképzés ipari alkalmazási területei  
  
Préslégformázás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai  
Préslégformázás ipari alkalmazási területei  
Föccssajtolás folyamata, jellemzése, jellemző paraméterei, jellemző anyagai  
Fröccssajtolás ipari alkalmazási területei  
Fröccs-sajtoló szerszámok felépítése  
Töltőtér kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése  
Töltőtér szerepe a technológiai folyamatban  
Dugattyú kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése

Dugattyú szerepe a technológiai folyamatban  
 Beömlő csatorna és a gát kialakítási megoldásainak leírása és jellemzése  
 Beömlő csatorna és a gát szerepe a technológiai folyamatban

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

-

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

**18.5.1. 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	x	
6.	szemléltetés		x	x	

**18.5.2. 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.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése	x			
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
3.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
3.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
3.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	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		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
5.2.	Műveletek gyakorlása	x			
5.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x			
6.2.	Technológiai minták elemzése	x			
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
6.5.	Anyagminták azonosítása	x			
6.6.	Tárgyminták azonosítása	x			

### 18.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 19. Üzemi gyakorlat tantárgy

... óra/388 óra\*

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

#### 19.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló legyen képes a műanyag-feldolgozási technológiák elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazni. Képes legyen a műanyag előállító gépek (pl. fröccsöntő gép, kalandersor, extruder, sajtológép) berendezések kiválasztására, a megfelelő paraméterek beállítására, a gyártási folyamat felügyeletére, új technológia kidolgozására a biztonsági és minőségbiztosítási előírások betartásával.

#### 19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika és kémia - az összes témakörhöz

#### 19.3. Témakörök



### **19.3.1. Minőségbiztosítás**

*... óra/131 óra*

Minőségbiztosítás alapjai  
A minőségirányítás és minőségbiztosítás fogalmai, rendszerelemei  
A minőségügyi rendszerre vonatkozó szakkifejezések  
Deming kör  
Crosby 14 lépés programja  
Juran megközelítésmód  
Ishikawa diagram  
Az ok-okozati diagram megszerkesztésének lépései  
Pareto diagram  
A KAIZEN  
KAIZEN és QC körök  
EFQM  
Taguchi módszer  
Veszteségfüggvény  
Minőségi funkciók meghatározása (QFD)  
Kísérletek tervezése (DOE)  
Többoldalú környezeti túlterheléses Kísérlet (MEOST)  
Poka-Yoke  
A következő művelet a vevő (NOAC)  
Teljes termelő karbantartás  
Just in time rendszerek  
Kanban  
FMEA  
Minőségbiztosítási szabványok

### **19.3.2. Munkabiztonság**

*... óra/128 óra*

A munkavédelem célja, feladata, területei, szervezete és fontosabb jogszabályai  
A munkáltató és munkavállaló jogai és kötelességei  
A biztonságos munkavégzés tárgyi és személyi feltételei  
Az anyagmozgatás és anyagtárolás biztonságtechnikája  
Baleset fogalma, csoportosítása, megelőzése  
Balesetek kivizsgálása, nyilvántartása  
Tennivalók baleset esetén  
Az elsősegélynyújtás szabályai  
Szakhatóságok jogai  
Egészséges munkahelyek kialakítása, szervezeti intézkedések  
Gépek, berendezések biztonságos üzemeltetése  
Kéziszerszámok biztonságos használata  
Munkabiztonsági felszerelések, eszközök, védőruhák használata  
Egyéni és kollektív védőfelszerelések használata a biztonságos munkavégzéshez  
A foglalkozási ártalom fogalma, csoportosítása, okai, következményei valamint a megelőzésének lehetőségei  
Foglalkozási betegségek  
Foglalkozás-egészségügy tárgykörei (munkaélettan, munkalélektan, munkakörülményi tényezők, munkakultúra)  
Orvosi alkalmassági vizsgálatok  
Személyi higiénia  
Ergonómia  
A tűzvédelem célja és feladatai

Az égés feltételei, fajtái  
 Tűzveszélyes anyagok, tűzveszélyességi osztályba sorolás  
 Tűzoltó anyagok más eszközök, kezelésük  
 Tennivalók tűz esetén , tűzoltási módok  
 A villamosság biztonságtechnikája  
 Érintésvédelem  
 Szennyvíz és hulladékkezelés  
 Veszélyes hulladékok kezelése, tárolása  
 Biztonsági adatlapok, R-S mondatok  
 Zajvédelem

**19.3.3. Műanyaggyártás**

... óra/129 óra

Fröccsöntés a gyakorlatban  
 Extrudálás a gyakorlatban  
 Kalanderezés a gyakorlatban  
 Sajtolás a gyakorlatban  
 Új technológia kidolgozása  
 Gépek beállítása, beüzemelése  
 Gépek, szerszámok kezelése, karbantartása  
 Anyagmozgató berendezések használata

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

-

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

**19.5.1. 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	x	
6.	szemléltetés			x	

**19.5.2. 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.	Komplex információk körében				
3.1.	Esetleírás készítése	x	x	x	
3.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x	x	
3.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x	x	x	
3.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x	x	
3.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x	x	x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x	x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x	x	
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x	x	
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x	x	
4.5.	Csoportos versenyjáték		x	x	
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Technológiai próbák végzése	x	x	x	
5.2.	Technológiai minták elemzése	x	x	x	
5.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x	x	
5.4.	Anyagminták azonosítása	x	x	x	
5.5.	Tárgyminták azonosítása	x	x	x	

### 19.6. A tantárgy értékelésének módja

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



**A**

**10443-16 azonosító számú**

**Gépkezelő általános ismeretei  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10443-16 azonosító számú Gépezelő általános ismeretei megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépelemek
<b>FELADATOK</b>	
Működteti a motoros belsőégésű szerkezeteket, gépeket	
Működteti a villamos hajtású szerkezeteket, gépeket	
Működteti a hidraulikus és pneumatikus berendezéseket , szerkezeteket	x
Működteti a mechanikai szerkezeteket, hajtásokat	x
Betartja a munkagépekre vonatkozó biztonságtechnikai, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat	
Betartja a munkagépekre vonatkozó biztonságtechnikai, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat	
Elvégzi a kötelezően előírt biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	
Elvégzi az előírt kenési, karbantartási, gépápolási teendőket	
Betartja a hibaelhárítás és karbantartás biztonsági szabályait	x
A munkaterületet a szabályoknak megfelelően alakítja ki	
Elvégzi a munkaterületen a számára szóban, vagy írásban megadott feladatokat, az utasításoknak megfelelően	x
Használja a munkavégzéshez szükséges segédanyagokat, eszközöket	
Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket	
Baleset, illetve veszélyhelyzet esetén munkakörének megfelelően intézkedik	
Baleset esetén elsősegélyt nyújt	
Tűzeset esetén használja a tűzoltó eszközöket	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Hajtások	x
Elektromosság alapfogalmai	
Elektromos szerkezetek felépítése, üzemeltetése	
Villamos akkumulátorok fajtái, töltése, karbantartása	

Hidraulikus és pneumatikus rendszerek felépítése, működése, üzemeltetése, karbantartása	
Munka- és balesetvédelmi ismeretek	
Tűz- és környezetvédelmi ismeretek	
Elsősegély nyújtási alapismeretek	
Egyéni és csoportos védőeszközök fajtái, használatuk	
Munkavégzés, karbantartás és egyszerű javítás szabályai	
Időszakos karbantartási feladatok	
Karbantaró anyagok és eszközök	
Gépkönyv, gépnapló tartalma, vezetése	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x
Használja a munkavégzéshez szükséges segédanyagokat, eszközöket	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	x
Döntésképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Problémamegoldás	x
Hibaelhárítás	x

## 20. Gépkezelő általános ismeretei tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 20.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg az építő- és anyagmozgató gépek szerkezeti felépítésének műszaki alapjait

### 20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

### 20.3. Témakörök

#### 20.3.1. Gépelemek

6 óra/6 óra

Műszaki rajz készítése, olvasása

Rajzszabványok értelmezése, alkalmazása

Gépelemek ábrázolása, rajzok olvasása

Hidraulikus és pneumatikus berendezések ábrázolása, ábrák olvasása

Tengelykapcsolók rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei

Fémszerkezetek rendeltetése, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területei

#### 20.3.2. Belsőégésű motorok

6 óra/6 óra

A belsőégésű motorok működésének szerkezeti alapjai tantárgy a motorok működésének fizikai alapjait tartalmazza. Célja, hogy a tanulók a belsőégésű motorok részegységeinek tanulásához megfelelő fizikai alapismeretekkel rendelkezzenek. Működtetni tudják a belsőégésű motoros szerkezeteket, gépeket

#### 20.3.3. Elektromosság alapfogalmai

4 óra/4 óra

Járműveken alkalmazott elektromos berendezések.

Áramkörök kialakítása, elemei, elektromos jellemzők mérése (pl. feszültség, áramerősség, ellenállás).

Az erőforrások akkumulátorainak szerkezete, működése, üzeme, kezelése.

Belsőégésű motorok indítási feltételei, indítási teljesítmény szükséglet, indítómotorok felépítése, működése, jellemző paraméterei.

A gyújtóberendezés feladata, a gyújtószikra előállítása, az akkumulátoros, mágneses és elektronikus gyújtóberendezés szerkezeti felépítése, működése.

Dízelmotorok indítását segítő berendezések szerkezeti egységei, működése és karbantartása.

Az erőgépek jelző és világítóberendezéseire vonatkozó előírások, a berendezések felépítése, működése és ellenőrzése.

Az erőgépeken alkalmazott egyéb jelzőberendezések ellenőrzése és kezelése pl. töltés-, tüzelőanyagszint, olajnyomás, hűtőfolyadék hőmérsékletjelző.

Az erőgépek elektromos rendszerének kapcsolási rajza, alkalmazott jelképes jelölések.

#### 20.3.4. Hidraulika és pneumatika

4 óra/4 óra

Hidraulikus és pneumatikus rendszer energiaellátó, irányító és végrehajtó elemeinek megismertetése a tanulókkal.

#### 20.3.5. Gazdaságos üzemeltetés

4 óra/4 óra



A biztonság, a teljesítmény és az optimális üzemeltetési költségek szem előtt tartásának megismerése.

**20.3.6. Munka- és balesetvédelmi ismeretek** **4 óra/4 óra**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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. Munkavédelem fogalomrendszere

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai.

**20.3.7. Gépkezelő adminisztrációs feladatai** **4 óra/4 óra**

A gépkezelői munka során kötelezően elvégzendő adminisztrációs teendők begyakorlása. Ismerje meg a szükséges dokumentációkat, ezek kezelését.

**20.3.8. Hibaelhárítás** **2 óra/2 óra**

A tanulók sajátítsák el a gépek javításához leggyakrabban alkalmazott gépjavítási technológiákat, a műszaki hibák feltárását, diagnosztizálását, valamint a gépjavításhoz szükséges és a gépjavítás során keletkezett javítási dokumentációk kitöltését, tartalmát, felhasználását és megőrzését.

**20.3.9. Elsősegély nyújtási alapismeretek** **1 óra/1 óra**

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.

**20.3.10. Tűz- és környezetvédelmi ismeretek** **1 óra/1 óra**

Tűzmelegítés, 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.

Tűzosztályok, tűzvesélyességi osztályok.

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

Tanterem

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

**20.5.1. 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.	kooperatív tanulás		x		

**20.5.2. 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.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.2.	Teszt feladat megoldása			x	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés			x	

**20.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10445-16 azonosító számú**

**Emelőgépkezelő speciális feladatai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10445-16 azonosító számú Emelőgépezelő speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Emelőgép rendszerzése, szerkezetana
<b>FELADATOK</b>	
Emelőgépek fajtái, rendszere, felépítése	x
Rakatképzés szabályai	
Veszélyforrások és az egészségre ártalmas tényezők	
Teherfelvő-, kötöző-, függesztő eszközök	
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	
Kötöző és irányítói feladatok	
Egyéni és csoportos védőfelszerelések	
Emelőgépezelő gyakorlati feladatok	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	x
Felméri és jelenti a veszélyforrásokat	
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	
Teherfelvő-, kötöző-, függesztő eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ	
Betartja a hibaelhárítás és a gépápolás szabályait	x
Munkagép üzemeltetési alapok, technológiák	x
Elsősegélynyújtási ismeretek, tűz- és környezetvédelem	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x
Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliretok, piktogramok olvasása, értelmezése	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősetudat	x
Döntésképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x



## **21. Emelőgépkezelő speciális feladatai tantárgy**

**36 óra/36 óra\***

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

### **21.1. A tantárgy tanításának célja**

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

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

-

### **21.3. Témakörök**

#### **21.3.1. *Az emelőgép rendszerezése, szerkezetana* 4 óra/4 óra**

Az emelőgépekre vonatkozó speciális ismeretek megismerése. A gép kezelésének elsajátítása. Gépápolási, karbantartási teendők gyakorlása.

#### **21.3.2. *Rakatképzés szabályai* 2 óra/2 óra**

Megismeri a raktározás szabályait. Különbféle anyagok tárolásának és raktározásának módjai.

#### **21.3.3. *Veszélyes és egészségre ártalmas anyagok* 2 óra/2 óra**

Megismeri a munkahelyi rend és hulladékkezelés szabályait. Környezetvédelem célja, eszközei. Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek.

#### **21.3.4. *Teherfelvívő-, kötöző-, és felfüggesztő eszközök* 2 óra/2 óra**

Teheremelésre, függesztésre alkalmas eszközöket kiválaszt, ellenőriz és használ.

#### **21.3.5. *Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen* 2 óra/2 óra**

Megismeri a munkahelyek kialakításának általános szabályait. Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések, veszélyes területek és akadálymentes közlekedés elsajátítása. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái, szabályai és az esetleges sérülések megelőzése.

#### **21.3.6. *Kötöző és irányítói feladatok* 2 óra/2 óra**

Megtanulja a teherkötözés és irányítás szabályait, elsajátítja és gyakorolja az egyezményes jelrendszert.

#### **21.3.7. *Egyéni és csoportos védőfelszerelések* 2 óra/2 óra**

Megismeri az egyéni védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket és azok alkalmazását.

#### **21.3.8. *Emelőgépkezelő gyakorlati feladatok* 20 óra/20 óra**

Elsajátítja az emelőgép készség szintű kezelését. Megtanulja az általános üzemeltetési követelményeket, kezelőelemek, védőberendezések kialakításának szabályait. Biztonságos működés ellenőrzi, végrehajtja a gyakorlati feladatokat.

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

-

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

**21.5.1. 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		

**21.5.2. 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.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
1.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
1.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
2.	Komplex információk körében				
2.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
2.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		

**21.6. A tantárgy értékelésének módja**

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



**A**

**100449-16 azonosító számú**

**Targoncavezető speciális feladatai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10449-16 azonosító számú Targoncavezető speciális feladatai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Targonca szerkezetana
<b>FELADATOK</b>	
Munkavégzés helyének kijelölése, ellenőrzése és biztosítása	
Áttekinti a feladat ellátásához szükséges dokumentumokat	
Használja a gépcsoportra előírt egyéni és csoportos védőeszközöket	
Elvégzi a gépápolási, karbantartási munkálatokat	x
Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét	
Elvégzi a műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzéseket	
Az előírásoknak megfelelően vezeti a naplót	
Teher mozgatásra alkalmas szerelvényeket kiválaszt, ellenőriz és használ, használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat	
Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését, betartja a munkavédelmi előírásokat	
Felméri és munkahelyi vezetőjének jelzi a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket	
Targoncát működtet, munkavégzést hajt végre, irányítóval kapcsolatot tart	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Anyagmozgatás, közlekedés szabályai a munkaterületen	x
Irányító igénybevételének feltételei, jogszabályban előírt kézjelzések	x
Emelőgép-napló vezetése, rakodástechnológia	x
A rakatképzés és bontás szabályainak ismerete, rakatképző eszközök, egységakományok	x
Teherrögzítés szabályai, sajátos munkabiztonsági ismeretek	x
Hulladék és a veszélyes anyag kezelése	x
Targoncák fajtái, rendszere, felépítése, szerelvényei, adapterek, tehermegfogó eszközök	x
Targonca szerkezetana, működtetése	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Kezelőszervek, vezérlőelemek működtetése	x

Olvasott szakmai szöveg megértése, műszaki ábrák olvasása, értelmezése	x
Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban	x
Biztonságtechnikai jelképek, táblák, feliratok, piktogramok olvasása, értelmezése	x
Egyéni és csoportos munkavédelmi eszközök és berendezések használata	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	x
Döntésképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Irányíthatóság	x
Kompromisszum-készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x

## 22. Targoncavezető speciális feladatai tantárgy

36 óra/36 óra\*

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

### 22.1. A tantárgy tanításának célja

A résztvevő ismerje meg és sajátítsa el a gépi targonca főbb szerkezeti egységeinek felépítését, működését, ennek ismeretében szakszerűen végezze el a gép műszaki felülvizsgálatát, karbantartását, gépápolását és hajtson végre egyszerű, számára megengedett javítási és hibaelhárítási feladatokat. A targoncát rendeltetésének megfelelően és biztonságosan kezelje. A résztvevő ismerje és alkalmazza a munkájára vonatkozó biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Tudjon elsősegélyt nyújtani, tüzet oltani és hulladékot, veszélyes hulladékot kezelni.

### 22.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

### 22.3. Témakörök

#### 22.3.1. Targonca szerkezettana

2 óra/2 óra

Targoncák fajtái, rendszere felépítése, műszakkezdés előtti biztonsági és üzemi ellenőrzések

#### 22.3.2. Hulladékok és veszélyes anyagok kezelése

2 óra/2 óra

Veszélyes anyagok csoportosítása A résztvevő felméri és felettesének jelenti a veszélyforrásokat és az egészségre ártalmas tényezőket

#### 22.3.3. Emelőgép-napló vezetése

2 óra/2 óra

A rendelkezésre álló dokumentumok (építési rajzok, technológiai tervek, gépkönyvek áttekintése. Az előírásoknak megfelelően vezeti az emelőgép-naplót

#### 22.3.4. Targoncák szerelékei

2 óra/2 óra

Tehermozgatásra alkalmas szerelékelt kiválaszt, ellenőriz és használ

#### 22.3.5. Rakodástechnológia

2 óra/2 óra

Használja a rakatképző eszközöket, segédanyagokat, elsajátítja a teherrögzítés szabályait, egységtrakományok, ömlesztett anyagok kezelése  
Jogszabályban előírt irányítási és jelrendszer és az irányító igénybevételeinek feltételei

#### 22.3.6. Anyagmozgatás, közlekedési szabályok

2 óra/2 óra

Munkaterületen helyzetváltoztatásokat hajt végre és betartja a közlekedés szabályait  
Munkavégzés helyének kijelölése és biztosítása. Ellenőrzi a mozgatásra kerülő teher tervezett útvonalát és a teher elhelyezési helyét

#### 22.3.7. Sajátos munkabiztonsági ismeretek

2 óra/2 óra

Betartja a munkavédelmi előírásokat és a munkaterület rendjét  
Használja az egyéni és csoportos védőeszközöket

#### 22.3.8. Targoncavezető gyakorlati feladatai

20 óra/20 óra

Targonca működtetése, targoncával munkavégzést hajt végre

Biztonságosan végrehajtja a teher emelését, mozgatását és lehelyezését

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

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

##### 22.5.1. 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.	bemutató		X		
6.	gyakorlás	X			

##### 22.5.2. 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.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				

5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
6.2.	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.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

#### **22.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10087-16 azonosító számú**

**Műanyag-feldolgozás alapjai  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10087-16 azonosító számú Műanyag-feldolgozás alapjai megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Műanyag-feldolgozás fizikai, kémiai alapjai	Anyagismeret
<b>FELADATOK</b>		
Értelmezi a termékdokumentációkat		
Elemzi a műanyagok fő alkalmazási területeit, kiválasztja az egyes alkalmazási területre alkalmas műanyagot		
Ismeri a különböző eljárásokkal előállított műanyagok felhasználási lehetőségeit		x
Ismeri a műanyagoknak a hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papírtól, üvegtől, porcelántól, stb.) való eltérő tulajdonságait	x	x
Alkalmazza a vegyipari anyagok kezelésének szabályait, technológiáit		
Kiválasztja a megfelelő technológiát a műanyag termékek gyártásához		x
Ismeri és alkalmazza a műanyagiparban használatos megnevezéseket, rövidítéseket	x	
Számítógépes adatbázisokat használ, azokat beolvassa, értelmezi		
Kezeli a műanyag-feldolgozó üzemekben lévő segédeszközöket, perifériákat		
Ismeri és alkalmazza a műanyag alapanyagok reológiai törvényszerűségeit		
Meghatározza a receptúrákhoz szükséges adalékok súly- és térfogatszázalékát		
Adott termékgyártáshoz előírt alapanyagot gyártáshoz előkészít, kémiai alapfogalmakat alkalmaz		
Ismeri a műanyag alapanyagok speciális tulajdonságait		
Ismeri a műanyag alapanyagok speciális tulajdonságait befolyásoló adalékokat		
Értelmezi, megfelelően jelöli és számításokhoz alkalmazza a fizikai mennyiségeket, mértékegységek közötti átváltásokat végez, diagramokat olvas	x	x
Fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján megkülönbözteti a műanyagokat	x	x
Ismeri és alkalmazza a műanyagok fizikai állapotait befolyásoló tényezőket		x
Ismeri a műanyagok megömlesztésének paramétereit és alkalmazza azokat a feldolgozógépekre		



Ismeri és alkalmazza a műanyagok forgácsolásával kaocsolatos technikákat, azok befolyásolási paramétereit		
Számításba veszi a műanyagok alkalmazástechnikai tulajdonságait		x
Figyelembe veszi az alkalmazástechnikai példákat és értelmezi a termékszabványokat		
Azonosítja az alapanyagok, félkész és késztermékek gyártástechnológiáját (extrudálás, fröccsöntés, stb.) és alkalmazza azokat		
Előkészíti és elvégzi a számára engedélyezett laboratóriumi- és üzemi vizsgálatokat		
Festékeket, oldószereket, hígítókat és egyéb veszélyes anyagokat kezel		x
Kiválasztja a műanyag hulladékok kezelésének lehetséges módszerét, különös tekintettel a műanyagok anyagában történő újrahasznosítására		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Anyag és gyártmányismeret	x	x
Segédanyagok	x	x
Szerves és szervetlen kémia	x	x
Környezetvédelem		
Veszélyes hulladékok kezelése		
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Számítástechnikai alapismeretek		
Információforrások kezelése	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése		x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése		
Elemi számolási készség	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Döntésképesség	x	x
Precizitás	x	x
Megbízhatóság	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	x	x
Közérthetőség	x	x
Kompromisszum-készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

## 23. Műanyag-feldolgozás alapjai tantárgy

243 óra/243 óra\*

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

### 23.1. A tantárgy tanításának célja

A tanuló sajátítsa el az alapvető hőre lágyuló és hőre keményedő műanyag-feldolgozási technológiák alapjait. Ismerje meg a műanyagok kémiai, fizikai és mechanikai tulajdonságait, a műanyag-feldolgozás során lezajló kémiai, fizikai, mechanikai változásokat, azonosítsa a feldolgozás során használt segédanyagokat.

### 23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia- Műanyag-feldolgozás kémiai alapjai témakör.

Kémia, fizika - Anyagismeret témakör.

Fizika . Hőformázási technológiák témakör, forgácsolás, ragasztás témakörök.

### 23.3. Témakörök

#### 23.3.1. Műanyag feldolgozás fizikai, kémiai alapjai

69 óra/69 óra

Polimerek.

A polimer-technika alapfogalmai.

A polimer-technika fejlődése.

A polimerlánc kötési energiája a fémekkel összehasonlításban.

A polimerlánc kialakítása polimerizációs láncreakcióban.

A polimerizációs láncreakció főbb jellemzői.

A polimerizációs láncreakció exoterm jellege.

A polimerizáció kinetikája, folyamatszabályozása.

A polimerizáció műveleti megvalósítási módjai.

Reológiai alapismeretek.

Az ömledékreológia alapjai.

Az ömledékreológia alapmodelljei.

A viszkozitást befolyásoló tényezők.

Polimer ömledékek áramlása.

Newton-féle ömledék áramlása.

Hatványtörvényt követő közeg áramlása.

Bingham-féle közeg áramlása kapillárisban.

Reális polimer ömledékek viselkedése.

A folyásgörbe felvétele.

A rugalmas tulajdonságok hatása.

#### 23.3.2. Anyagismeret

59 óra/59 óra

Műanyagok kémiai, fizikai, mechanikai tulajdonságai.

Műanyagok csoportosíthatósága.

Alapanyagok, adalékanyagok fajtái.

Alap- és adalékanyagok csoportosíthatósága, jellemző tulajdonságaik.

Alap- és adalékanyagok felhasználhatósága.

Műanyagok hagyományos anyagoktól (fémektől, fától, papírtól, üvegtől, porcelántól, stb.) eltérő tulajdonságai.

Műanyagok felhasználási lehetőségei.

Jellegzetes segédanyagok.

#### 23.3.3. Műanya- feldolgozási eljárások

53 óra/53 óra

Műanyag-feldolgozási eljárások csoportosítása.

Hőre lágyuló műanyagok és hőre keményedő műanyagok feldolgozási eljárásai.

Hőre lágyuló műanyagok feldolgozás eljárási típusai (extrúzió, fröccsöntés, extrúziós fűvás, fröccsfűvás, termoformázás, kalanderezés, rotációs öntés, hegesztés).

Hőre keményedő műanyagok feldolgozás eljárási típusai (reaktív fröccsöntés (RIM), kézi laminálás, pultrúzió, tekerceselés, vakum-injektálás, sajtolás, szórás).

Bevezetés a hőre keményedő és hőre lágyuló műanyag-feldolgozásba.

A hőre lágyuló műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: fröccsöntés, extrudálás, kalanderezés, vákuumformázás, fűvásos alakítás.

A hőre keményedő műanyagok jellemző feldolgozási eljárásai: sajtolás, fröccssajtolás, fröccsöntés.

#### **23.3.4. Hőformázási technológiák**

**32 óra/32 óra**

Hőtani alapismeretek.

Hőformázás előnyei.

Hőformázható alapanyagok.

Követelmények az anyaggal szemben hőformázásnál.

Korszerű hőformázható fóliák és lemezek.

Eljárások (hajlítás, mélyhúzás)

Levegővel történő eljárások (vákuumformázás, préslégformázás, vegyes eljárás).

Üreges eljárás, palackfűvás.

Hőformázási technológiák általános lépései.

Előkészítő műveletek (kivágás, méretre vágás, szárítás, temperálás).

Melegítés elasztikus tartományban.

Alakadás.

Alakrögzítés hűtéssel.

Késztermék eltávolítása a szerszámból.

Utóműveletek.

Hagyományos hőformázó gépek.

Kombinált szerszámok. Ikerlemezes hőformázás.

Hőformázó gép.

Hőformázó gép üzemképessége.

Hőformázási paraméterek.

#### **23.3.5. Forgácsolás, ragasztás**

**30 óra/30 óra**

Műanyagok forgácsoló megmunkálása.

Különböző műanyagok forgácsolási lehetőségei.

A forgácsoló szerszám megválasztása.

Műanyagok utólagos megmunkálása (nyírás, ragasztás, lyukasztás).

Nyírás előnyei, hátrányai.

Lyukasztás szerepe.

Ragasztás előnyei, hátrányai.

Adhéziós erők, kohéziós erők.

Az adhéziós erőt meghatározó paraméterek.

A műanyagok ragasztását befolyásoló paraméterek.

Ragasztó típusok.

Ragasztó kötés előkészítő műveletei.

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

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

### 23.5.1. 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	x	x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás	x			
4.	megbeszélés		x	x	
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	szimuláció			x	
8.	házi feladat	x	x	x	

### 23.5.2. 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	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
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			

### 23.6. A tantárgy értékelésének módja

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

## 24. Gyártástechnológiai ismeretek gyakorlati tantárgy

**102 óra/102 óra\***

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

### 24.1. A tantárgy tanításának célja

A műanyag-feldolgozás során használt alap- és segédanyagok vizsgálata, hőformázási eljárások gyakorlati alkalmazása. Késztermékek fizikai, mechanikai megmunkálása, alapvető műanyag-feldolgozó eszközök, berendezések kezelése, szerszámok megfelelő használata.

### 24.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia - összes témakörhöz kapcsolódik

### 24.3. Témakörök

#### 24.3.1. Anyagvizsgálat

**34 óra/34 óra**

A műanyagok kémiai vizsgálata

A műanyagok fizikai vizsgálata

A műanyagok mechanikai vizsgálata

A műanyagok reológiai vizsgálata

Alap- és segédanyagok fizikai mérése

Fizikai mérések alkalmazása

Méréstechnikai műszerek használata

#### 24.3.2. Hőformázás, forgácsolás, ragasztás

**34 óra/34 óra**

Követelmények az anyaggal szemben hőformázásnál

Korszerű hőformázható fóliák és lemezek.

Eljárások (hajlítás, mélyhúzás)

Levegővel történő eljárások (vákuumformázás, prés légformázás, vegyes eljárás).

Üreges eljárás, palackfűvés.

Hőformázási technológiák általános lépései.

Előkészítő műveletek (kivágás, méretre vágás, szárítás, temperálás).

Melegítés elasztikus tartományban.

Alakadás.

Alakrögzítés hűtéssel.

Késztermék eltávolítása a szerszámból.

Utóműveletek.

Hagyományos hőformázó gépek.

Kombinált szerszámok.

Ikerlemezes hőformázás.

Hőformázó gép.

Hőformázó gép üzemképessége.

Műanyagok forgácsoló megmunkálása.

Különböző műanyagok forgácsolási lehetőségei.

A forgácsoló szerszám megválasztása.  
 Műanyagok utólagos megmunkálása (nyírás, ragasztás, lyukasztás).  
 Nyírás előnyei, hátrányai.  
 Lyukasztás szerepe.  
 Ragasztás előnyei, hátrányai.  
 Adhéziós erők, kohéziós erők.  
 Az adhéziós erőt meghatározó paraméterek.  
 A műanyagok ragasztását befolyásoló paraméterek.  
 Ragasztó típusok.  
 Ragasztó kötés előkészítő műveletei.

**24.3.3. Műanyag-feldolgozó berendezések, eszközök, szerszámok 34 óra/34 óra**

Műszaki ábrázolás alapjai  
 Műszaki dokumentáció olvasása  
 Gépészeti alapismeretek  
 Kötésmódok, kötő gépelemek  
 Tengelyek, tengelykapcsolók  
 Csapágyak, mozgás-átalakító berendezések  
 Segédüzemű gépek  
 Energiaellátó rendszerek  
 Anyagtárolás berendezései  
 Szállítás gépei  
 Szabályozás, vezérlés alapjai  
 Biztonságtechnikai előírások  
 témakör részletes kifejtése

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

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

**24.5.1. 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		x	
5.	vita			x	
6.	szemléltetés	x			
7.	szimuláció	x			
8.	házi feladat	x			
9.	egyéb	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	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	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.	rajz készítése Z-rendszerről	x			
3.7.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x	x		
4.2.	Műveletek gyakorlása	x	x		
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		

5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
6.2.	Technológiai minták elemzése	x	x		
6.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
6.4.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések	x	x		
6.5.	Anyagminták azonosítása	x	x		
6.6.	Tárgyminták azonosítása	x	x		

#### **24.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. 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:

#### ***Alapanyagok és tulajdonságaik***

Műanyagok sokfélesége.  
Csoportosítási lehetőségek.  
Műanyagok tulajdonságai.  
Polimerizációs műanyagok (ögy).  
Polikondenzációs műanyagok (ögy).  
Poliaddíciós műanyagok (ögy)  
Felhasználhatóságuk (ögy).  
Nagyrugalmas állapotú polimerek (ögy).  
Műanyagok hőkezelése (ögy).  
Műanyagok mechanikai megmunkálása (ögy).  
Hulladékkezelés (ögy).

#### ***Adalékanyagok és tulajdonságaik***

Adalékanyagok fajtái.  
Csoportosításuk.  
Tulajdonságaik.  
Felhasználhatóságuk.  
Térhálósító szerek alkalmazása (ögy).  
Erősítő és segédanyagok alkalmazása (ögy).  
Lágyítók használata PVC feldolgozáshoz (ögy).  
Polimer ötvözetek gyártása (ögy).

#### ***Receptúra***

Receptúra kidolgozás elvei.  
Lebomló polimerek gyártási receptúrái.  
Biopolimerek receptúrái.  
Laboratóriumi vizsgálatok (ögy).  
Üzemi vizsgálatok előkészítése (ögy).  
Műanyagok megömlésztésének paraméterei(ögy).  
"A feldolgozási ablak" alkalmazása (ögy).  
Műanyagok újrahasznosítása

#### ***Vizsgálati szabványok***

Szabványismeret  
Szabványok alkalmazása  
Mérések tervezése

Minta előkészítés (ögy)  
Mintavétel (ögy)  
Mérések végrehajtásának, kiértékelésének szabályai(ögy)  
Mérési jegyzőkönyv (ögy)

### ***Fizikai mérések***

Tömegmérés alapjai  
Tömegmérés eszköze  
Sűrűségmérés alapjai  
Sűrűségmérés módszerei  
Sűrűségmérés eszközei  
Térfogatmérés alapjai  
Térfogatmérés módszerei  
Térfogatmérés eszközei  
Hőmérsékletmérés alapjai (ögy)  
Hőmérsékletmérés módszerei (ögy)  
Hőmérsékletmérés eszközei (ögy)  
Nyomásmérés alapjai (ögy)  
Nyomásmérés módszerei (ögy)  
Nyomásmérés eszközei (ögy)  
Szemcseeloszlás jellemző paraméterei (ögy)  
Szemcseeloszlás mérése (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés alapjai (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés módszerei (ögy)  
Nedvességtartalom-mérés eszközei (ögy)  
Viszkozitás mérés alapjai (ögy)  
Viszkozitás mérés módszerei (ögy)  
Viszkozitás mérés eszközei (ögy)

### **Próbatest készítése**

Próbatest fogalma  
Próbatest készítésének lépései  
Próbatest készítésének megtervezése (ögy)  
Próbatest készítése (ögy)  
Mérés próbatesten (ögy)  
Dokumentálás(ögy)

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

### ***Mintavétel és kiértékelés a gyakorlatban***

Mintavétel szabályainak gyakorlása  
Véletlenül alapuló eljárások elvégzése  
Nem véletlen mintavételi eljárások elvégzése  
Becslési eljárások gyakorlása  
Hipotézisvizsgálat végrehajtás  
Megbízhatósági szint vizsgálata  
Bizonytalanság vizsgálata  
Mintavételi hibák felderítése

Reprezentatív minta  
A minta előkészítés szabályai és a minta előkészítés végrehajtása  
Mintanagyság  
Minta súlyozása  
Dokumentálási szabályok  
Speciális mintavételi eszközök bemutatása  
Speciális mintavételi eszközök használata

### ***Mechanikai anyagvizsgálatok***

Szakítószilárdság, szakításvizsgálatok végrehajtása  
Szakítógépek típusai (mechanikus, hidraulikus, elektromechanikus)  
Szakítódiagram felvételéhez szükséges adatok  
Szakítódiagram felvétele  
A szakítódiagram jellegzetes tartományai és azok vizsgálata  
Szabványos mérőszámok használata a gyakorlatban  
Folyáshatár vizsgálata  
Alakváltozási jellemzők vizsgálata  
Feszültség-alakváltozás görbék vizsgálata gyakorlati adatokból  
Nyúlás modulusz (ögy), nyúlásvizsgálatok végrehajtása  
Százalékos szakadási nyúlás vizsgálata, számítása  
Tapadásvizsgálatok végrehajtása  
Súrlódásvizsgálatok végrehajtása  
Kopásvizsgálatok végrehajtása  
Maradó alakváltozás vizsgálata, végrehajtása (ögy)  
Fáradás vizsgálatok végrehajtása (ögy)  
Öregedésvizsgálat végrehajtása (ögy)  
Vastagságvizsgálat végrehajtása  
Keménységmérés végrehajtása

### ***Reológiai vizsgálatok***

Folyási képességvizsgálat végrehajtás, az eredmények kiértékelése  
Plaszticoelasztikus képességvizsgálat végrehajtása, az eredmények kiértékelése  
Diagramok értékelése  
Reológia és technológia kapcsolata  
Polimerek öregedése (ögy)  
Reológiai alapismeretek  
Plasztikus-elasztikus fázisállapotok (ögy)  
Reológiai ismeretek szerepe a technológiában (ögy)  
Reológiai görbék felvétele, értelmezése  
szakmai tartalom részletes kifejtése

### ***Raktározás és szállítás berendezései***

Logisztikai folyamatok  
Raktározási rendszerek  
Raktárgazdálkodás  
Raktározás  
Anyagmozgatási rendszerek tervezése  
Egységgrakatos anyagmozgatás eszközei  
Targoncás anyagmozgatás  
Vonóelemes anyagmozgató gépek  
Hevederes szállítóberendezések

Gördülőelemes szállítóberendezések  
Forgóelemes szállítóberendezések  
Emelőgépek  
Kiegészítő anyagmozgató berendezések  
A gépek műszaki állapotának ellenőrzése  
Raktározás gépei (ögy)  
Szállítás gépei (ögy)  
Gépkezelés (ögy)

#### ***Aprítók, darabolók***

Aprító, vágó berendezések típusai  
Granuláló gépek jellemzői  
Aprító, vágó berendezések  
Granuláló gépek (ögy)  
A gépek műszaki állapotának ellenőrzése (ögy)  
Gépkezelés (ögy)

#### ***Keverékkészítés berendezései***

Keverés művelete  
Szilárd anyagok keverése (ögy)  
Plasztikus és plasztó-elasztikus anyagok keverése (ögy)  
Szakaszos működésű berendezések  
Folyamatos működésű berendezések  
Hengerszék  
Banbury típusú keverő  
Extruderek  
Gépkezelés (ögy)

#### ***Alakító berendezések***

Extruderek felépítése, működése (ögy)  
Kalanderek felépítése, működése (ögy)  
A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

#### ***Formacikk-gyártó gépek***

Sajtoló gépek felépítése, működése (ögy)  
Préselő gépek felépítése, működése (ögy)  
Fröccsöntőgép felépítése, működése (ögy)  
A gyártóberendezésekben lejátszódó fő folyamatok értelmezése  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

#### ***Csomagológépek***

Termékkiszерelő gépek felépítése, működése  
Csomagoló gépek felépítése, működése  
Termékkiszерelő gépek üzemeltetése (ögy)  
Csomagológépek üzemeltetése (ögy)  
Gépkezelési ismeretek (ögy)

#### ***A hegesztés folyamata***

Különböző hegesztési eljárások gyakorlati megvalósítása  
A munkadarab rajz és a WPS lapok alapján hegesztéshez szükséges eszközök,  
munka környezete előkészítése  
Munkadarabok méretre szabása  
Munkadarabok előkészítése hegesztésre  
A hegesztési folyamat végrehajtása  
A hegesztett kötések önellenőrzése, azonosító jelölése  
Lézeres hegesztés  
Háromdimenziós hegesztés  
A varrat ellenőrzése, jelölése  
Mintatestek vizsgálatai  
Hibák okai

### ***Hegesztő berendezések üzemeltetése I.***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése  
Hegesztő berendezés beüzemeltetése  
Hőimpulzusos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Fűtőelemes tompahegesztés felépítése, működése, karbantartása  
Fűtőékes hegesztő felépítése, működése, karbantartása  
Forró gázos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
A legfontosabb biztonságtechnikai előírások  
A hibák kiszűrése

### ***Hegesztő berendezések üzemeltetése II.***

Hegesztéshez alkalmazott eszközök telepítése  
Hegesztő berendezés beüzemeltetése  
Nagyfrekvenciás hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Ultrahangos hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Rotációs dörzshegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Vibrációs (súrlódási) hegesztő készülék felépítése, működése, karbantartása  
Lézeres hegesztés berendezései  
A legfontosabb biztonságtechnikai előírások  
A hibák kiszűrése

## **II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül**

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

### ***Gyártástechnológia gyakorlata I.***

Gyártásismeret: hőre keményedő műanyag-feldolgozások  
Előkészítési eljárások  
Kézi szállítás  
Automatikus szállítás  
Adagoló berendezések, szerkezetük és működésük  
Pneumatikus szállítás  
Keverés feladata  
Diszperzív keverés  
Disztributív keverés

Porkeverés  
Ömledék keverés  
Szabadelés elvén működő szárazkeverők  
Hordós keverő, lapátos keverő, nagysebességű örvénykeverő  
Szakaszos ömledék keverők (belső keverő, hengerszék), szerkezetük és működésük  
Folyamatos ömledék keverők (egycsigás extruder, kétcsigás extruder), szerkezetük és működésük  
Rotorok, szerkezetük és működésük  
Keverők nyomatékgörbéje  
Keverősorok  
Hengerszékes keverősor  
Extruderes keverősor  
Granulálás, aprítás ömledékből  
Granulálás, aprítás szilárd anyagból  
Granuláló sor, szerkezete és működése  
Granulálás lépései  
Szárítás  
SMC, BMC, kézi szórás, nyitott technológia, pultrúzió, száltekerceselés, centrifugál-  
öntés folyamata.

### ***Gyártástechnológia gyakorlata II.***

Fröccsöntés gyakorlati folyamata  
Fröccsöntés minőségét befolyásoló tényezők  
Fröccsöntés reprodukálhatóságát befolyásoló tényezők  
Fröccsöntés megbízhatóságát befolyásoló tényezők  
A fröccsgép részei  
Szerszámmozgató egység jellemzése  
Szerszám jellemzése  
Fröccsegység jellemzése  
Gépváz szerepe  
Meghajtás szerepe  
Vezérlés szerepe, fajtái  
A fröccsciklus szerepe, jellemzése, lépései  
Hűtési idő és hőmérséklet szerepe a fröccsöntésnél  
Fröccsöntési paraméterek mérése  
Technológiai módosítások elvégzése fröccsöntő gépen  
Sajtolás, fröccs-sajtolás folyamata  
Segédanyagok kezelése  
Befejező műveletek  
Műgyanták kezelése és felhasználása  
Laminálási technológiák  
Üvegszálal erősítő anyagok  
Környezet- és munkavédelem

### ***Gépek és szerszámok kezelése<sup>3</sup>***

Hőre keményedő feldolgozógépek kezelése  
Hőre keményedő fröccsszerszámok kezelése  
Gépkezelési, szerelési technikák

Gépek, szerszámok működtetése és karbantartása (nehéz szerszámok, anyagmozgató berendezések)  
Munkavédelmi előírások

***Műanyaggyártás***

Fröccsöntés a gyakorlatban  
Extrudálás a gyakorlatban  
Kalanderezés a gyakorlatban  
Sajtolás a gyakorlatban  
Új technológia kidolgozása  
Gépek beállítása, beüzemelése  
Gépek, szerszámok kezelése, karbantartása  
Anyagmozgató berendezések használata  
”