

# PROGRAMTANTERV

a

## 24. VEGYIPAR

ágazathoz tartozó

4 0722 24 06

### Papírgyártó és -feldolgozó, csomagolószer-gyártó SZAKMÁHOZ

#### 1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Vegyipar
- 1.2 A szakma megnevezése: Papírgyártó és -feldolgozó, csomagolószer-gyártó
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0722 24 06
- 1.4 A szakma szakmairányai: Csomagolószer-gyártó; Papírgyártó és -feldolgozó
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Vegyipar ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Papír feldolgozó

#### 2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

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

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

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

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

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

**A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként a Csomagolószer-gyártó szakmairány számára**

	Évfolyam	1/9.	2/10.	3/11.	A képzés összes óraszama	1. évfolyam	2. évfolyam	A képzés összes óraszama
	Évfolyam összes óraszama	<b>576</b>	<b>738</b>	<b>682</b>	<b>1996</b>	<b>1026</b>	<b>868</b>	<b>1894</b>
Munkavállalói ismeretek	<b>Munkavállalói ismeretek</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Álláskeresés	5			5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5			5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5			5	5		5
	Munkanélküliség	3			3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv	<b>Munkavállalói idegen nyelv</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések			11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél			20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás			11	11		11	11
	Állásinterjú			20	20		20	20
Vegyipari ágazati alapozás	<b>Vegyipari alapozó gyakorlat</b>	<b>432</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>432</b>	<b>324</b>	<b>0</b>	<b>324</b>
	A laboratóriumi munka általános szabályai	20			20	18		18
	A kémiai jelölésrendszer	30			30	18		18
	Fizikai jellemzők és méréstük	112			112	90		90
	Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk	105			105	90		90
	Kémiai anyagok elemzése	77			77	72		72
	Kémia az iparban	42			42	18		18
	Műszerismeret és dokumentáció	46			46	18		18

	<b>Műszaki és digitális alapok</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
	Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18			18	20		20
	Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36			36	36		36
	Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik	36			36	26		26
	Anyagmozgatás vegyipari berendezések között	36			36	26		26
	Tanulási terület összórászáma	558	0	0	558	432	0	432
	Papíripari gépek, berendezések	<b>Gépészeti ismeretek</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>0</b>
Energia ellátás			20		20	20		20
Légtechnikai eszközök			12		12	12		12
Osztályozás			15		15	15		15
Keverés			10		10	10		10
Nedvességtartalom csökkentés			20		20	20		20
Darabáru szállítás, mozgatás			5		5	5		5
Extrudálás			8		8	8		8
Több rétegű termék gyártása			13		13	13		13
Aprítás, darabolás, vágás			7		7	7		7
Nyomatékészítés alapjai			16		16	16		16
<b>Szerelési gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>162</b>	<b>72</b>	<b>93</b>	<b>165</b>
Alap szerelések			25		25	25		25
Csapágyak szerelése			50		50	32	21	53
Gépek időszakos felülvizsgálata, karbantartása			87		87	15	72	87
Tanulási terület összórászáma		0	288	0	288	198	93	291

Papíripari műveletek, technológiák	<b>Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Munkavégzés személyi és tárgyi feltételei		4		4	4		4
	Egyéni és kollektív védelem		6		6	6		6
	Anyagmozgatás, tárolás		8		8	8		8
	Elsősegélynyújtás		6		6	6		6
	Tűzvédelem, tűzoltás		8		8	8		8
	Vegyszerkezelés		4		4	4		4
	<b>Papíripari gyártási folyamatok</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	<b>134</b>
	Feltekerceselés technológiája és gépei		26		26	26		26
	Vágási, nyírási, hajlítási, hajtogatási technológiák és gépei		46		46	46		46
	Perfolálás technológiája és gépei		26		26		21	21
	Papírnemesítés, mázolás, kasírozás, társítás, kalanderezés, impregnálás, ragasztás technológiája és gépei		46		46		41	41
	<b>Környezetvédelem, Hulladékgazdálkodás, Energiagazdálkodás</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Környezetvédelem		8		8	8		8
	Hulladékgazdálkodás		5		5	5		5
	Energiagazdálkodás		5		5	5		5
	<b>Minőség- és folyamatirányítás alapjai</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Minőségirányítási rendszerek		5		5	5		5
	Környezetvédelmi, higiéniai szabályok		5		5	5		5
	Vállalati minőségirányítás		8		8	8		8
<b>Gépkezelési gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	
Rétegelt termék készítés technológiája és gépei		70		70	70		70	
Termék konfekcionálás		28		28	28		28	

	Nyomatkészítés		32		32	32		32
	Tissue tekerceses és hajtogatott termékek gyártása		14		14	14		14
	Tanulási terület összoraszáma	0	360	0	360	288	62	350
Anyagok, anyagvizsgálatok	<b>Anyag- és termékvizsgálatok</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Laboratóriumi körülmények és higiénia		4		4	4		4
	Alapanyagok, termékek geometriai, mechanikai tulajdonságainak vizsgálata		30		30	30		30
	Termékek felhasználhatósági tulajdonságainak vizsgálata		20		20	20		20
	<b>Anyagvizsgálatok üzemi és laboratóriumi körülmények között</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Üzemi dokumentumok, szabványok		6		6	6		6
	Speciális alapanyag-, és termékvizsgálatok		20		20	20		20
	Mérési eredmények feldolgozása		10		10	10		10
	Tanulási terület összoraszáma	0	90	0	90	90	0	90
Csomagolóanyag gyártási műveletek, technológiák	<b>Csomagolóanyag gyártás technológiája</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
	Alapanyaggyártás			14	14		14	14
	Bevonási műveletek			16	16		16	16
	Szerkezet összeállító műveletek			20	20		20	20
	Stancolási műveletek			15	15		15	15
	Hegesztési technológiák			8	8		8	8
	Konfekcionált termék előállító műveletek			4	4		4	4
	Fülezett-táskagyártó műveletek			4	4		4	4
	Speciális ipari csomagolóanyagok gyártás technológiája			6	6		6	6
Egyéb csomagolóeszer gyártási technológiák			6	6		6	6	

	<b>Félautomata és automata csomagológépek</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
	Termékadagolás			26	26		26	26
	Automatikus csomagoló technológia			36	36		36	36
	Félautomata és kézi csomagolás			31	31		31	31
	<b>Kombinált csomagolószerszám gyártás műveletei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>356</b>	<b>356</b>	<b>0</b>	<b>387</b>	<b>387</b>
	Alap és segédanyag előállító és előkészítő műveletek			120	120		130	130
	Kombinált csomagolószerszám összeállítás műveletei és gépi berendezései			120	120		130	130
	Komplex gyakorlat			116	116		127	127
	<b>Csomagolószerszám gyártás anyagismerete</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>78</b>
	Polimerek tulajdonságai			12	12		12	12
	Polimer feldolgozási technológiák			20	20		20	20
	PE fólia típusok főcsoportjai			8	8		8	8
	PP típusok főcsoportjai eljárás szerint			8	8		8	8
	Észter fóliák			7	7		7	7
	Egyéb fóliák			13	13		13	13
	Komposztálható biopolimerek			5	5		5	5
	Csomagolóanyag tervezés			5	5		5	5
	Tanulási terület összóraszám	0	0	620	620	0	651	651
	Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	70			80		

**A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként a Papírgyártó és -feldolgozó szakmairány számára**

	Évfolyam	1/9.	2/10.	3/11.	A képzés összes óraszama	1. évfolyam	2. évfolyam	A képzés összes óraszama
	<b>Évfolyam összes óraszama</b>	<b>576</b>	<b>738</b>	<b>682</b>	<b>1996</b>	<b>1026</b>	<b>868</b>	<b>1894</b>
<b>Munkavállalói ismeretek</b>	<b>Munkavállalói ismeretek</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Álláskeresés	5			5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5			5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5			5	5		5
	Munkanélküliség	3			3	3		3
<b>Munkavállalói idegen nyelv</b>	<b>Munkavállalói idegen nyelv</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések			11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél			20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás			11	11		11	11
	Állásinterjú			20	20		20	20
<b>Vegyipari ágazati alapozás</b>	<b>Vegyipari alapozó gyakorlat</b>	<b>432</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>432</b>	<b>324</b>	<b>0</b>	<b>324</b>
	A laboratóriumi munka általános szabályai	20			20	18		18
	A kémiai jelölésrendszer	30			30	18		18
	Fizikai jellemzők és méréstük	112			112	90		90
	Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk	105			105	90		90
	Kémiai anyagok elemzése	77			77	72		72
	Kémia az iparban	42			42	18		18
	Műszerismeret és dokumentáció	46			46	18		18

	<b>Műszaki és digitális alapok</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>
	Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18			18	20		20
	Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36			36	36		36
	Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik	36			36	26		26
	Anyagmozgatás vegyipari berendezések között	36			36	26		26
	Tanulási terület összórászáma	558	0	0	558	432	0	432
	Papíripari gépek, berendezések	<b>Gépészeti ismeretek</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>0</b>
Energia ellátás			20		20	20		20
Légtechnikai eszközök			12		12	12		12
Osztályozás			15		15	15		15
Keverés			10		10	10		10
Nedvességtartalom csökkentés			20		20	20		20
Darabáru szállítás, mozgatás			5		5	5		5
Extrudálás			8		8	8		8
Több rétegű termék gyártása			13		13	13		13
Aprítás, darabolás, vágás			7		7	7		7
Nyomatékészítés alapjai			16		16	16		16
<b>Szerelési gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>162</b>	<b>0</b>	<b>162</b>	<b>72</b>	<b>93</b>	<b>165</b>
Alap szerelések			25		25	25		25
Csapágyak szerelése			50		50	32	21	53
Gépek időszakos felülvizsgálata, karbantartása			87		87	15	72	87
Tanulási terület összórászáma		0	288	0	288	198	93	291



Papíripari műveletek, technológiák	<b>Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Munkavégzés személyi és tárgyi feltételei		4		4	4		4
	Egyéni és kollektív védelem		6		6	6		6
	Anyagmozgatás, tárolás		8		8	8		8
	Elsősegélynyújtás		6		6	6		6
	Tűzvédelem, tűzoltás		8		8	8		8
	Vegyszerkezelés		4		4	4		4
	<b>Papíripari gyártási folyamatok</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	<b>134</b>
	Feltekerceselés technológiája és gépei		26		26	26		26
	Vágási, nyírási, hajlítási, hajtogatási technológiák és gépei		46		46	46		46
	Perfolálás technológiája és gépei		26		26		21	21
	Papírnemesítés, mázolás, kasírozás, társítás, kalanderezés, impregnálás, ragasztás technológiája és gépei		46		46		41	41
	<b>Környezetvédelem, Hulladékgazdálkodás, Energiagazdálkodás</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Környezetvédelem		8		8	8		8
	Hulladékgazdálkodás		5		5	5		5
	Energiagazdálkodás		5		5	5		5
	<b>Minőség- és folyamatirányítás alapjai</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	Minőségirányítási rendszerek		5		5	5		5
	Környezetvédelmi, higiéniai szabályok		5		5	5		5
	Vállalati minőségirányítás		8		8	8		8
<b>Gépkezelési gyakorlat</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	
Rétegelt termék készítés technológiája és gépei		70		70	70		70	
Termék konfekcionálás		28		28	28		28	

	Nyomatékészítés		32		32	32		32
	Tissue tekerceses és hajtogatott termékek gyártása		14		14	14		14
	Tanulási terület összorszáma	0	360	0	360	288	62	350
Anyagok, anyagvizsgálatok	<b>Anyag- és termékvizsgálatok</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>54</b>
	Laboratóriumi körülmények és higiénia		4		4	4		4
	Alapanyagok, termékek geometriai, mechanikai tulajdonságainak vizsgálata		30		30	30		30
	Termékek felhasználhatósági tulajdonságainak vizsgálata		20		20	20		20
	<b>Anyagvizsgálatok üzemi és laboratóriumi körülmények között</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
	Üzemi dokumentumok, szabványok		6		6	6		6
	Speciális alapanyag-, és termékvizsgálatok		20		20	20		20
	Mérési eredmények feldolgozása		10		10	10		10
	Tanulási terület összorszáma	0	90	0	90	90	0	90
	Papírgyártás műveletei, technológiai	<b>Papírgyártás és feldolgozás technológiája</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>124</b>
Papírgyártás				57	57		57	57
Papírfeldolgozás				57	57		57	57
Technológia és higiénia kapcsolódása				10	10		10	10
<b>Üzemeltetési gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>434</b>	<b>434</b>	<b>0</b>	<b>465</b>	<b>465</b>
Papírgyártás				82	82		82	82
Feldolgozó gép működtetése				82	82		82	82
Áttekerceselés, kondicionálás, simítás, ívvágás, tekercsvágás				42	42		42	42
Karbantartások támogatása				70	70		70	70
Papíripari minőségvizsgálatok				26	26		26	26
Integrált vállalatirányítási rendszer				10	10		10	10
Komplex gyakorlat				122	122		153	153

	<b>Papíripari anyagismeret</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	A papíripari termékek csoportosítása, karakterisztikája és jellemzőik			8	8		8	8
	Cellulóz fajták, elsődleges és másodlagos rostanyagok jellemzői			16	16		16	16
	Papírhulladékok jellemzői, csoportosításuk			7	7		7	7
	A gyártási folyamatokra ható alap-, segéd- és adalékanyagok jellemzői			11	11		11	11
	A papír tulajdonságaira ható segéd- és adalékanyagok jellemzői			9	9		9	9
	A feldolgozásra kerülő papíripari termékek csoportosítása és jellemzőik			5	5		5	5
	Hulladékkezelés			6	6		6	6
	Tanulási terület összóraszám	0	0	620	620	0	651	651
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	70			80		

## 3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

### 3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének munkaezőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

#### 3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

##### 3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

##### 3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

##### 3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

##### 3.1.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

##### 3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerte alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskereső módzereit.	Ismeri a formális és informális álláskereső technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskereső portálokon információkat keres, rendszerez.

### **3.1.1.6 A tantárgy témakörei**

#### **3.1.1.6.1 Álláskeresés**

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

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

#### **3.1.1.6.2 Munkajogi alapismeretek**

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

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka)

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

#### **3.1.1.6.3 Munkaviszony létesítése**

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

#### **3.1.1.6.4 Munkanélküliség**

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel

Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

## **3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

### **3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy**

62/62 óra

#### **3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

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

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

#### **3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások**

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

#### **3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Idegen nyelvek

#### **3.2.1.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

### 3.2.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskeresőkhöz használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőket segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőkhöz segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan		Hatékonyan tudja álláskeresőkhöz használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére).	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak fejlesztésére). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyezhető illő.	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskereső folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskereső folyamatát.	Teljesen önállóan	Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Digitális nyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

<p>Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
--	---	--------------------------	--	--

### 3.2.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.2.1.6.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

#### 3.2.1.6.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

#### 3.2.1.6.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.



#### **3.2.1.6.4**      **Állásinterjú**

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

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

### 3.3 Vegyipari ágazati alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 558/432 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a vegyipari ágazat közös alapozásának megvalósítását szolgálja. A tanulók megismerkednek a vegyipari ágazat alapvető kémiai és műszaki hátterével és fő területeivel, problémamegoldó és gyakorlati feladatokat végeznek el. A tanulási terület teljesítése során tapasztalatokat szereznek a mérési eszközök és berendezések szakszerű és biztonságos használatában. Alkalmazzák az alapvető kémiai ismereteket, és a munka során vegyi anyagokat használnak a környezetvédelmi szempontok és az egyéni biztonság figyelembevételével. Felkészülnek az önálló, felelős munkavégzésre, a szakszerű és pontos dokumentálásra.

#### 3.3.1 Vegyipari alapozó gyakorlat tantárgy 432/324 óra

##### 3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A vegyipari ágazatban tanuló ismerje meg a vegyiparban használatos alapvető eszközöket és berendezéseket és a gyakorlati feladatok megoldásához ezeket használni is tudja. A mérések és vizsgálatok során sajátítsa el a vegyszerekkel történő biztonságos munkavégzést és célirányos rendszerben sajátítsa el a vegyipar számára alapvető kémiai ismereteket. A tanítás során alapvető tények, fogalmak és folyamatok összekapcsolása történik, amelyben kiemelt szerepet kap a tapasztalat. Az egyszerű elméleti, számítási és gyakorlati feladatok rutinszerű elvégzése mellett a tanuló képessé válik összetett feladatok mérésleírás alapján történő elvégzésére, valamint a munkavégzést szabályozó rendelkezések értelmezésére és alkalmazására (HSE, CLP, REACH). A tanuló megtanulja a mérési adatok kezelését, és alapvető anyagismeretet szerez. Digitális kompetenciák birtokában az adatkezelést és a jegyzőkönyv készítését elektronikusan is el tudja végezni. Az ismert feladatok valóságszerű helyzetben való megoldásával megkezdődik számára a szakmai problémamegoldás.

##### 3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

##### 3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, Műszaki és digitális alapok

##### 3.3.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szakszerűen és biztonságosan használja a laboratóriumi eszközöket, felszereléseket és berendezéseket.	Ismeri a laboratóriumi eszközöket, felszereléseket és berendezéseket, azok alapvető működési elvét, a használatukra vonatkozó szabályokat.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból laboratóriumi eszközöket gyűjt és csoportosít.
Alkalmazza a kémiai jelölésrendszert.	Ismeri az elemek vegyjelét, az egyszerű vegyületek képletének és az egyszerű kémiai reakciók egyenletének szerkesztési elveit. Felismeri és értelmezi az összetett vegyületek képletét vagy a bonyolultabb reakciókat leíró egyenleteket.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a szaknyelv pontos és szakszerű használatára. Számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés- és fogalomrendszer alkalmazásával írja le. Törekszik a pontos és precíz munkavégzésre. A használt eszközöket, berendezéseket és a munkaterületet tisztán és rendezetten tartja.	Az általános irodai szoftverek segítségével képleteket és egyenleteket szerkeszt.
Egyszerű laboratóriumi mérést, vizsgálatot vagy műveletet végez és dokumentál.	Ismeri a mérést vagy a műveletet és a jegyzőkönyv készítésének szabályait. Ismeri az anyagmérleg alapján történő egyenletrendezés módszerét, az egyenlet alkalmazásának elvét egyszerű sztöchiometriai számításokban és a megoldásmenet szakszerű leírásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	A hulladékokat szakszerűen kezeli. Érti a munkavédelmi szabályok jelentőségét. Felelős és igényes munkát végez egyéni, páros vagy csoportfeladat esetén.	Az adatok feldolgozását és megjelenítését digitálisan is elvégzi.
Összetett adatgyűjtést, laboratóriumi feladatot vagy vizsgálatot végez.	Ismeri a kémiai anyagok elemzési módszereit és a tanult vegyi anyagok fizikai és kémiai tulajdonságait.	Instrukció alapján részben önállóan		Az adatok feldolgozását és megjelenítését digitálisan is elvégzi.

Tájékozódik a feladat elvégzéséhez szükséges munkavédelmi és vegyszerkezelési teendőkről és anyagismereti információkról.	Ismeri a laboratóriumi munka szabályait, a vegyszerek tárolására, alkalmazására és veszélyességére vonatkozó információkat, a használt kémiai anyagok alapvető fizikai-kémiai jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Célirányos keresést végez a megfelelő szabályozások területén (CLP, REACH, biztonsági adatlapok).
Laboratóriumi és projektfeladat keretében új ismeretekre tesz szert és kapcsolja a meglévő ismeretrendszeréhez.	Tapasztalattal rendelkezik az egyéni, páros és csoportos munkavégzésben, ismeri az együttműködés és a feladatmegosztás rendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan	Internetes forrásból projektfeladathoz ismereteket szerez.
Összekapcsolja az alapvető kémiai ismereteket a laboratóriumi tapasztalataival, a természetben, az iparban és a háztartásban zajló kémiai-vegyipari jelenségekkel.	Ismeri az kapcsolódó anyagokat, azok tulajdonságait, a lezajló reakciókat és folyamatokat.	Irányítással	Digitális eszközök segítségével az elvégzett munkát képileg és szövegesen dokumentálja, prezentációt, beszámolót készít.

### 3.3.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.3.1.6.1 A laboratóriumi munka általános szabályai

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok. Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok (HSE)

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések

A laboratórium beépített felszerelései (vegyifülke, közművek, egyéb gázellátás)

Az alapvető laboratóriumi eszközök, berendezések csoportosítása és használatuk

Vegyszerek minősége, kezelése és tárolása

A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók: az anyagok és keverékek osztályozása, címkézése és csomagolása (CLP rendelet) és a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet (REACH)

Veszélyes hulladék keletkezése, kezelése, HAK (EWC) kód

Biztonsági adatlapok felépítésének ismerete, a bennük levő adatok értelmezése – BT (SDS)

Szilárd, folyékony és gáz-halmazállapotú anyagok jellemzői, kezelésük és tárolásuk

Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése: szín, szag, halmazállapot, higroszkóposság

A mérés fogalma, jellemzői

Mérési módszer, mérendő mennyiség, mért mennyiség, mérési eredmény, mérési pontosság, mérési eredmények megismételhetősége, reprodukálhatósága, szórás

A mérési hiba fogalma, osztályozása eredet és jelleg szerint

A munka dokumentálása: jegyzőkönyv vezetése digitális technikák alkalmazásával, adatgyűjtés és az adatok megjelenítése adatbázisrendszerben vagy Excel-táblában

### 3.3.1.6.2 A kémiai jelölésrendszer

A vegyjel és a képlet jelentése

Eligazodás a periódusos rendszerben (rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, izotóp, radioaktivitás, főcsoport és periódus, vegyértékelektronok száma)

Fontos elemek (hidrogén, nátrium, kálium, magnézium, kalcium, alumínium, szén, szilícium, nitrogén, oxigén, kén, klór, bróm, jód, hélium, neon, vas, cink, réz, higany) jelölése vegyjellel vagy szerkezeti, illetve molekulaképlettel

Egyszerű vegyületek képlete, szerkezete:

hidridek: ammónia, víz, hidrogén-peroxid, hidrogén-klorid;

nemfém-oxidok: szén-dioxid és szén-monoxid, nitrogén-dioxid, kén-dioxid;

fém-oxidok: kalcium-oxid, magnézium-oxid, alumínium-oxid, cink-oxid;

savak: sósav, kénsav, salétromsav;

bázisok: ammónia vizes oldata, nátrium-hidroxid;

sók: kősó, szódabikarbóna, rézgálic, trisó és szóda.

Mennyiségi alapismertetek (moláris tömeg, relatív atomtömeg, relatív molekulatömeg)

A kémiai reakció leírása egyenlettel

Egyszerű kémiai reakciók képlettel történő felírása és a kapott kémiai egyenletek rendezése anyagmérleg alapján

Egyesülési reakciók, bomlási reakciók

Helyettesítési reakciók: fém + sav, illetve lúg + sav

### 3.3.1.6.3 Fizikai jellemzők és mérések

Fizikai mennyiségek és állapotjelzők

Mértékegységek, SI alap- és származtatott egységek, SI-prefixumok

A mérési hibák keletkezése és megelőzése. Mérőeszközök kalibrálása

Mérési feladatra vonatkozó szabványok ismerete

A tömegmérés és a mérlegek (típus, érzékenység, méréshatár)

A térfogatmérés és a térfogatmérő eszközök

A hőmérséklet és mérése

A szilárd, a folyékony és a gázhalmazállapot

Halmazállapotok és halmazállapot-változások vizsgálata és értelmezése

Az olvadás, a lágyulás és a forráspont mérése

Szilárd anyag és folyadék sűrűségének mérése

A keverékek jellemzői, szilárd keverékek, a komponensek fogalma

Az oldat jellemzői és a különböző oldószerek

Keverékek és oldatok összetételének megadása

Sűrűségméréshez oldatkészítés, keverékkészítés

Viszkozitás, törésmutató és nedvességtartalom mérése

A vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó speciális mérések

Mérések alkalmazása és kivitelezése az ipari gyakorlatban

### 3.3.1.6.4 Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk

Hőátadási műveletek és alkalmazásuk

A laboratóriumi melegítés módszerei, eszközei, közvetlen és közvetett melegítés

A laboratóriumi hűtés lehetőségei. Olvadáspont, forráspont és meghatározásuk

Endoterm és exoterm folyamatok hőmérsékletének mérése, adatgyűjtés, az adatok ábrázolása digitálisan, a mérési görbe értelmezése

A hőátadás gyakorlati alkalmazása

Keverékek komponenseinek szétválasztási lehetőségei ipari és hétköznapi példákkal

Elválasztó műveletek: ülepités, szűrés, desztillálás, szublimáció

Elegyek (gázelegy, folyadékelegy) és összetételük, oldatok ipari és hétköznapi példákkal  
Összetétellel kapcsolatos számítások gázelegyekre, oldatok és szilárd keverék összetételének számítása (tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagszükséglet)

Tisztítási eljárások: szilárd anyagok tisztítása átkristályosítással, folyadékok tisztítása adszorpcióval

Az oldószerek és az oldhatóság vizsgálata

Anyagmegoszlás két, egymással nem elegyedő oldószer között, az oldhatóság vizsgálata

Keverékek szétválasztása, folyadékelegyek szétválasztása

Egyszerű kémiai anyagok előállítása a fenti műveletek alkalmazásával

### 3.3.1.6.5 Kémiai anyagok elemzése

Anyagok egymásba alakulása:

Fizikai és kémiai változások jellemzői, megkülönböztetésük

Kémiai reakciók alaptípusai: egyesülés, bomlás, helyettesítés

A kémiai reakciók hőszínezete, a kémiai reakciók iránya, részecskeátmenet szerinti csoportosítása

Közömbösítési reakciók. Vizes oldatok, a pH fogalma

Indikátorok vizsgálata: sav-bázis reakciók megfigyelése térfogatós módszerrel, indikátor jelenlétében

Savak, lúgok, sók jellemzői (sósav, vízkőoldó, rozsdoldó foszforsav, ecetsav, nátrium-hidroxid, Domestos, nátrium-klorid, szódadikarbóna, szóda, Hypo) és biztonságos használatuk

Egyszerű redoxireakciókban (égések, egyesülési reakciók) oxidáció és redukció, oxidálószer és redukálószer azonosítása

A hidrogén tulajdonságainak, redukáló képességének vizsgálata

Légköri gázok (nitrogén, oxigén, szén-dioxid, vízgőz és nemesgázok) fizikai tulajdonságai és az ózonpajzs. Feladatok a következő tulajdonságokra: a nitrogén és a nemesgázok alacsony reakcióképessége; az oxigén oxidáló képessége és égésben betöltött szerepe; a szén-dioxid redukáló képessége

A víz fizikai és kémiai jellemzői: szín, szag, íz, halmazállapot; olvadás- és forráspont jelentősége; a jég és a vízgőz előfordulása; a víz mint oldószer és hőátadó közeg

A víz fizikai és kémiai jellemzői: a vízmolekula képlete, szerkezete, alakja; szerepe sav-bázis folyamatokban (amfoter jelleg, közömbösítés); az ivóvíz, az ioncserélt és a desztillált víz összetétele

Környezetünk védelme: levegőszennyezés (monitoring rendszerek, megelőzés, védekezés), a természetes vizek jellemzői és összetételük, vízszennyezés (nitrát, foszfát)

Ásványok, ércek, hegységképző kőzetek (mészkö, dolomit, szilikátok), kvarc, kőszén, grafit, gyémánt

A természeti környezet vizsgálatára vonatkozó feladatok: a szén-oxidok, a nitrogén-dioxid, a kén-dioxid, az ózon és a szálló por fizikai tulajdonságai, ipari és kommunális eredete és környezetkárosító hatása

Talajminták szikessége, mészkőtartalma, nedvességtartalma

Egyszerű ionok kimutatása reagensekkel: klorid-, szulfát-, ammónium-, vas(III)ion. Fémionok kimutatása lángfestéssel. A szakmának megfelelően, vegyész technikusoknál részletesebb minőségi analízis szükséges.

Mosószerek, szappan. A felületaktív anyagok viselkedésének vizsgálata

Polimerek azonosítása

Háztartási hulladékok szelektív gyűjtése és újrahasznosítása

### 3.3.1.6.6 Kémia az iparban

Fosszilis és megújuló energiaforrások

A szerves kémia és a vegyipar kapcsolata

Szénhidrogének előfordulása a természetben: a földgáz és a kőolaj jellemzői, desztillációs termékei, felhasználásuk energiatermelésre, üzemanyagként és vegyipari alapanyagként

Fontos szerves oldószerek és összehasonlításuk: hexán, kloroform, szén-tetraklorid, benzol, toluol, sztirol, metanol, etanol, aceton, ecetsav és etil-acetát

Polimerkémia: a műanyag- és a gumiipar története

A polimerek jellemzői, a monomer fogalma, a szénlánc összekapcsolódásának lehetőségei polimerizációval, polikondenzációval

Mesterségesen előállított vagy átalakított polimerek

A polietilén és a PVC keletkezése. A kaucsuk és a gumi jellemzői

A gyógyszeripar és a szerves kémia: a gyógyszeripar története, gyógyhatású természetes anyagok

Gyógyszeripari alapanyagok a felsorolás szintjén: természetes (növényi eredetű, pl. mák – morfin; állati eredetű, pl. hasnyálmirigy – inzulin; fermentációs, pl. penicillin; szintetikus szerves molekulák, pl. aszpirin)

Papíripar: a papíripar története, a papír nyersanyaga, papírgyártás házilag

Az építőipar jellegzetes anyagai: gipsz, cement, mész kémiai összetétele, jellemzői, felhasználásuk

Katalizátorok: biokatalizátorok és autokatalizátor

A katalízis jelentősége a vegyiparban

Projektfeladat vegyiparhoz kapcsolódó témában, a feladathoz kapcsolódó internetes adatgyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése

### 3.3.1.6.7 Műszerismeret és dokumentáció

Általános, minden szakképesítésnél előforduló műszerek: például pH-mérő, nyomásmérő koloriméter használata

A pH-méréssel kapcsolatos javasolt feladatok: esővíz pH-ja, szénsavas ásványvíz pH-ja, kiforralt ásványvíz pH-ja

A szakképesítésnek megfelelő speciális műszerek megismerése, használata

Alkalmazott digitális ismeretek: Microsoft Office programok (Word, Excel, PowerPoint) használata. Excel-táblázat készítése alapműveletekkel és egyszerűbb függvényekkel, prezentáció összeállítása PowerPoint alkalmazásával. Word szövegszerkesztési ismeretek.

Az internet értő használata adatgyűjtésre, forráskeresésre

Elektronikus jegyzőkönyvek elkészítése: Word-szövegszerkesztéssel, Excel-táblázat és rajzolóprogramok segítségével

A dokumentációban megadott szempontok alapján készített jegyzőkönyv az elvégzett mérésekre és vizsgálatokra

Általános felépítés: leírás, kapott adatok és tapasztalatok, műszerek, eszközök megnevezése, a berendezés vázlata, vegyszerekkel történő munka estén H és P mondatok

A mérési dokumentáció sajátosságai: a kapott adatok és azok rendszerezése

A vizsgálati dokumentáció sajátosságai: a tapasztalatok részletes és pontos megadása, szükség esetén rögzítése, illetve magyarázata

Projektfeladat műszerismerethez kapcsolódó témában: a feladathoz kapcsolódó internetes adatgyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése

### 3.3.2 Műszaki és digitális alapok tantárgy

126/108 óra

#### 3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki és digitális feladatok tantárgy keretében műszaki feladatokon keresztül ismerje meg a tanuló a legfontosabb ipari anyagokat, logisztikai feladatokat és az ezekkel kapcsolatos dokumentációs és adatkereső munkát. Ismerje meg a vegyiparban alkalmazott gépek, gépcsoportok típusait, jellemzőit és az anyagmozgatást a vegyipari berendezések között.

A műszaki feladatok információfeldolgozása a digitális kompetencia fejlesztése érdekében okostelefon, tablet vagy laptop igénybevételével is megoldható legyen.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
mérnöki végzettség

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Fizika, Vegyipari alapozó gyakorlat

3.3.2.4 A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Biztosítja a gyártáshoz szükséges alap- és segédanyagokat.	Ismeri az ipari anyagok jellemzőit, felhasználásukat.	Instrukció alapján részben önállóan	Precízen, pontosan, az előírásoknak megfelelően dolgozik.	Digitális adatok és a vonatkozó jogszabály keresése.
Felismeri a szerkezeti anyagok korrózióját.	Ismeri a korrózióvédelmi módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális műszereket alkalmaz.
Műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a műszaki dokumentációk felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatfeldolgozás, adatkeresés, jogszabálykeresés.
Vegyipari berendezéseket használ termelési folyamatokhoz.	Ismeri a vegyipari berendezések jellemzőit, szerkezeti elemeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes forrásból vegyipari berendezéseket keres az adott területhez.
Karbantartási munkát készít elő.	Ismeri a karbantartásra vonatkozó szabályokat, előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitálisan rögzíti az előkészítő munka lépéseit.
Berendezések között folyadékok vagy gázok szállítását végzi.	Ismeri az anyagmozgatás elvét, jellemzőit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszereket alkalmaz.



### 3.3.2.6 A tantárgy témakörei

#### 3.3.2.6.1 Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk

Az ipari anyagok fogalma, jellemző tulajdonságaik és főbb csoportjaik

A műszaki fizika alapjai: erő, nyomás, munka és teljesítmény gyakorlati értelmezése, alkalmazásuk, egyszerű számításaik

A nyomás, a felület és az erő kapcsolata, jelentősége a vegyipari berendezéseknél

Szerkezeti anyagok főbb jellemzői: szilárdság, keménység, ütésállóság, korrózióval szembeni ellenállás, elektromos vezető tulajdonságok, jelölésük

A szerkezeti anyagok azonosítása jelölésük alapján: anyagtáblázatok és katalógusok felépítése, kezelése

Termékjellemzők kikeresése interneten elérhető adatforrásokból

Fémes szerkezeti anyagok és felhasználhatóságuk a szilárdsági, keménységi, ütésállósági adatok alapján

Nem fémes ipari anyagok, elsősorban üveg, műanyag, gumi és fa alapanyagú szerkezeti elemek és kiegészítők tulajdonságai, azonosításuk

Az ipari segédanyagok fogalma, jellemzőik, feladatuk a vegyipari területén:

- Fémes és nem fémes segédanyagok
- Flexibilis csövek és tömítések típusai, jelölésük, nyomásállóságuk, azonosításuk és kiválasztásuk gyártmánykatalógusból
- Termékjellemzők kikeresése az interneten elérhető adatforrásokból
- Gépszerkezetek kenőanyagai. A kenőolajok és zsírok jellemzői, jelölésük, alkalmazási területük, fizikai tulajdonságaik: viszkozitás, hőállóság, savállóság
- Ipari gázok: a cseppfolyósított ipari gázok és az inert gázok fogalma, alkalmazási célja és területe. Az ipari gázok beszerzése, tárolása, kezelése és üzemi felhasználásuk: elsősorban nitrogén-, ammónia- és műszerlevegő-ellátás
- Hűtőfolyadékok a vegyiparban. A sólé, a szerves hűtőanyag-keverékek, brine-folyadékok és az ammónia jelentősége, felhasználása, jelölésük. A hűtőanyagok alkalmazásának környezetvédelmi szempontjai, tiltott és szabad felhasználású hűtőanyagok.

A korrózió fogalma, típusai, korrózióvédelmi módszerek és eljárások:

- A kémiai és az elektrokémiai korrózió jellemző megjelenési formái, károsító hatásuk, veszélyességük (kémiai, fizikai és gazdasági szempontból)
- Korrózióvédelem a megfelelő szerkezeti anyag kiválasztásával: az ötvözetek jellemzői
- Passzív korrózióvédelem: bevonatok, festékek, zománcozási eljárások. Korszerű passzív alapozóanyagok és festéktípusok, alkalmazásuk szempontjai
- Aktív korrózióvédelem: például aktív anódos vagy katódos korrózióvédelmi eljárások és alkalmazási területük

#### 3.3.2.6.2 Műszaki dokumentáció tartalma, felépítése, elemzése

A műszaki dokumentációk főbb típusai:

- Gyártási, telepítési, engedélyezési és üzemeltetési dokumentációk
- Munka-, tűz-, egészség- és környezetvédelmi előírások, dokumentumok, jelképi jelölések
- Üzemeltetési és karbantartási utasítások célja, főbb tartalmi elemei, szerepe az operatív működésben
- Készülékek és berendezések folyamatábrái és összeállítási rajzai

- Egyszerű kezelési utasítások, dokumentációk megfogalmazása, számítógépes szerkesztése

A műszaki ábrázolás szabványos tartalmi elemei, egyszerű rajzolvasási feladatok:

- Lapméretek, dokumentumméretek, archiválási szabályok
- Egyszerű gépszerkezetek ábráinak értelmezése, méretek, méretarányok olvasása, alkalmazása, méretek ellenőrzése kisebb alkatrészekben
- A műszaki ábrák készítésének számítógépes lehetőségei
- A vegyipari folyamatok ábrázolása: jelképek, készülékrajzok, folyamatábra-elemek
- Blokkrajzok, tevékenységeleírások és ábrázolásuk. Tevékenységek logikai lánc

Az üzemeltetési protokoll és a reteszfeltétel fogalma, célja. Egyszerű üzemindítási protokoll készítése pl. háztartási gép indítása, leállítása, vagy kerékpár-kerékcseré, -javítás, -láncsere, vagy egyéb témára.

Műszaki adatok számítógépes feldolgozása:

- Táblázatkezelő programok alkalmazási gyakorlata egyszerű mérési adatsor rögzítésére – Laboratóriumi mérési adatok vagy a mindennapi életből vehető más adatsorok felvétele, rögzítése
- Műveletek rögzített mérési adatokkal: sorba rendezés, összeg, átlag és szórás meghatározása. Egyszerű statisztikai műveletek, például legkisebb és legnagyobb érték kiválasztása
- Adatsorok megjelenítése diagramokkal. Diagramtípusok: matematikai és statisztika diagramok. A trend fogalma, alkalmazása

Az anyag- és energiadiagram fogalma, jelentősége, elkészítése egyszerű, pl. háztartási feladatok (vízmelegítési vagy energiafogyasztási adatok) vagy kapcsolódó laboratóriumi mérések, tapasztalatok alapján

### 3.3.2.6.3 Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik

A vegyiparban alkalmazott gépek, gépcsoportok típusai, jellemzőik:

- Tartályok, tartály jellegű készülékek – folyadék- és gáztárolók célja, alkalmazási területe, anyaguk, alakjuk, elhelyezésük és alátámasztásuk
- A tartályokat terhelő nyomás értelmezése: a gázok nyomása és a folyadéktöltetből származó nyomás összefüggései
- A tartályok használatának környezeti feltételei: a tartályok biztonsága, terhelhetősége és a túlnyomás elleni védelem. A NYEBSZ fogalma, előírásai
- A tartályok főbb szerelvényei és csatlakoztatásuk a készüléktesthez: karimák, csonkok, műszercsatlakozók, figyelő- és kezelőnyílások. Hegesztett és csavarozott szerelvények. Az alkalmazott csavarkötések jellemző típusai, jelölésük, kiválasztásuk
- Ipari csavartípusok azonosítása interneten elérhető adatforrásokból. A hegesztési varratok jellemzői, a varratípusok azonosítása
- Gázpalackok alkalmazása, típusai, színjelölésük, szerelvényezésük, szállításuk
- Egyéb jellegzetes vegyipari berendezések: autokláv, hőcserélő, keverős készülék, toronyszerű berendezések, oszlopok célja, alkalmazásuk főbb területei, alakjuk, ábrázolásuk
- Erőátviteli berendezések. Munkavégzés, energiafelhasználás és teljesítményátvitel forgó berendezésekben. A veszteség és a gépi hatásfok fogalma, értelmezése:
- A hajtóművek célja, feladata, jellemző típusai
- Az erőátviteli berendezések fő alkatrészei: tengely, csapágy, fogaskerék. Ezek feladatai, azonosításuk ábrájuk alapján, egymáshoz való kapcsolódásuk módja

- Az erőátviteli berendezések működtetése, kapcsolódásuk a hajtómotorhoz, veszteségcsökkentő módszerek: gépek, csapágyak kenése. Hagyományos (statikus) és korszerű (dinamikus) kenési rendszerek.
- Gépek, gépcsoportok hűtése levegővel, vízzel
- Az ipari elektronika alapjai: az egyenáram, a váltóáram és a háromfázisú váltóáram jellemzői, alkalmazási területe, előállítása. Nemzetközi feszültség- és frekvenciaszabványok
- Villanymotorok működése, alkalmazása: a forgó mágneses tér tulajdonságai, változásának hatása a motor fordulatszámára. Az inverteres frekvenciaváltó technológia alkalmazása ipari hajtóműveknél

Gépek működtetésére és karbantartására vonatkozó szabályok:

- A zárt rendszerű javítási technológia fogalma, környezetvédelmi jelentősége, az ezzel kapcsolatos előírások és jelölések nemzetközi rendszere. A robbanásveszélyes környezet fogalma, ATEX-zóna kategóriái, jelölései. Savak, lúgok elleni védelem. Az európai megfelelés fogalma
- Tartályok és készülékek feltöltésének és leürítésének környezetvédelmi előírásai. Az ipari hulladék kezelése: regenerálás vagy újrahasznosítás
- Az egészség-, biztonság- és környezetvédelem (HSE) előírásainak alkalmazása gépek és berendezések kezelésénél és karbantartásánál. CLP rendelet, REACH-alapok, hulladékkezelési előírások, biztonsági adatlapok (BT) felépítése, értelmezése
- A veszélyes tér védelme. Ipari tömítőrendszerek: hagyományos tömszelencék és csúszógyűrűs tömítések
- Ipari érintésvédelem: érintésvédelmi kategóriák, aktív és passzív védelmi rendszerek, robbanásbiztos szerelvények

#### 3.3.2.6.4 Anyagmozgatás vegyipari berendezések között

A folyadékok és gázok szállításának elve, jellemző eszközei:

- A csőhálózat fogalma, kialakításának szempontjai. Fémből és műanyagból készült csövek jellemzői: szabványos méret (névleges átmérő), nyomástartomány. Varratmentes és hegesztett acélcsövek
- Termékjellemzők kikeresése az interneten elérhető adatforrásokból
- Csövek csatlakoztatása egymáshoz és vegyipari készülékekhez. Flexibilis csövek csatlakoztatása. Karimás csőkötések kialakítása, karimatípusok
- A csövek áramlási jellemzői: az áramlási sebesség és a csőkeresztmetszet közötti összefüggés: a térfogatáram fogalma, mértékegysége
- A folyadékszállításához szükséges nyomás meghatározása: a csövek ellenállása, az ellenállást befolyásoló tényezők. Az áramlási kép fogalma, értelmezése, jelentősége

Az áramlást befolyásoló eszközök és szerelvények:

- Az elzárószerelvények feladata, működési elvük, típusaik, felépítésük
- Kézi elzárószerelvények: a csap, a szelep és a tolózár működése, kialakítása, felhasználási területe
- Távirányítású elzárószerelvények: elektromos és pneumatikus csapok szerkezete, vezérlése, alkalmazási területe
- Az elektromotoros és membránmotoros ipari szelepek jellemző típusai, alkalmazási területe. Ipari szelepek azonosítása típusjel alapján, internetes adatbázisból

### **3.4 Papíripari gépek, berendezések megnevezésű tanulási terület**

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

288/291 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A papíripar és a csomagolóanyagipar legfontosabb kiszolgáló berendezéseinek, alapanyag, félkész termékgyártás gépeinek, nyomdatechnikának, energiaellátó berendezéseknek a megismerése. Kéziszerszámok használatának elsajátítása, egyszerű szerelési, karbantartási feladatok megismerése, munkafogások, szerelési technikák, szabályok elsajátítása. A gépek napi tisztítási, beállítási, karbantartási feladatainak elvégzése; a javítási, szerelési feladatokhoz segítség nyújtása. A berendezések kezdődő, alapvető meghibásodásainak felismerése. A munkavégzés megkezdéséhez, a szereléshez, karbantartáshoz, elvégzett feladat dokumentálásához szükséges nyomtatványok, iratok megismerése, vezetése. Szerelésre, karbantartásra vonatkozó minőségügyi és munkavédelmi dokumentumok megismerése, munkavégzés során az előírt utasítások betartása.

#### **3.4.1 Gépészeti ismeretek tantárgy**

126/126 óra

##### **3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja**

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a papíripar és a csomagolóanyagipar legfontosabb kiszolgáló berendezéseit, félkész termékgyártás gépeit, berendezéseit, valamint ezek működtetéséhez szükséges energiaellátó berendezéseket. Sajátítsa el a nyomdatechnika alapjait.

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

—

##### **3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Műszaki és digitális alapok

##### **3.4.1.4 A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.**

### 3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a papír- és csomagolóipar energia ellátó, légtechnikai eszközök, anyagelőkészítő, osztályozó, nedvesgéptartalom csökkentő gépek szerkezeti felépítését, működési elvét.	Energia ellátás célja, berendezései. Légtechnikai eszközök. Osztályozás berendezései és technológiája. Keverés berendezései és technológiája. Nedvesgéptartalom csökkentés módja, berendezései és technológiája. Darabáru szállítás, anyagmozgatás berendezései.	Teljesen önállóan	Figyelem másokra. Kooperativitás. Szabálykövetés. Nyelvi normák alkalmazása: helyesírás, nyelvhelyesség, beszédtechnika. Színészlelés	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Bemutatja az extrudáló, több rétegű terméket gyártó gépek szerkezeti felépítését, működési elvét.	Extrudálás művelete. Több rétegű termék gyártás technológiája, berendezései.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció. Programok ismerete és használata.
Bemutatja a papír- és csomagolóipari aprító, daraboló, vágó gépek felépítését, működési elvét.	Aprítás, darabolás, vágás elve, berendezései, technológiája.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció. Programok ismerete és használata.
Bemutatja a nyomatkészítés alapjait	Nyomatkészítés alapjai.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció. Programok ismerete és használata

### 3.4.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.4.1.6.1 Energia ellátás

Nagynyomású munkafolyadék, gáz előállítás.

Hidraulikus, pneumatikus beavatkozó szervek, munkahengerek, motorok.

Pneumatikus és hidraulikus rendszerek.

Kemencék, kazánok.

Hőcserélők.

Hűtőtornyok.

Hűtőgépek.

Villanymotorok.

Hajtóművek.  
Mozgás átalakító berendezések.

#### **3.4.1.6.2** Légttechnikai eszközök

Légritkítók.  
Ventilátorok.  
Fúvók.  
Kompresszorok.  
Leválasztó rendszerek.  
Venturi cső alkalmazásai.

#### **3.4.1.6.3** Osztályozás

Mechanikus osztályozók.  
Ülepítők.  
Szűrők.  
Centrifugák.  
Ciklonok, hidrociklonok.

#### **3.4.1.6.4** Keverés

Keverés célja.  
Szilárd-szilárd rendszerek keverése.  
Szilárd-folyadék rendszerek keverése.  
Szilárd-gáz rendszerek keverése.  
Folyadék-folyadék rendszerek keverése.  
Folyadék-gáz rendszerek keverése.  
Gáz-gáz rendszerek keverése.

#### **3.4.1.6.5** Nedvességtartalom csökkentés

Préselés.  
Centrifugálás.  
Kontakt szárítók.  
Meleg levegős szárítók.

#### **3.4.1.6.6** Darabáru szállítás, mozgatás

Szállítószalag.  
Görgősor.  
Anyagmegfogások.  
Függő szállítók.  
Emelőgépek, targoncák.  
Optikai fényfüggöny, lézeres kontrol.

#### **3.4.1.6.7** Extrudálás

Extrudálással előállítható termékek.  
Extrudergép felépítése.  
Csőgyártás.

#### **3.4.1.6.8** Több rétegű termék gyártása

Kalanderezés.  
Prézelés.  
Ragasztás.

#### **3.4.1.6.9** Aprítás, darabolás, vágás

Darabolás, aprítás, kivágás elve, technológia-alapanyag-termékkel szemben támasztott követelmények közötti kapcsolat.

Aprítás elve.

Aprítási módok, erőhatások.

Alapanyag-technológia kapcsolata, a termékkel szemben támasztott követelmények.

Aprítógépek.

Hasítás.

Körkéses, szalagkéses és élvágó gépek.

Kivágó gépek.

#### **3.4.1.6.10** Nyomatkészítés alapjai

Dombornyomat készítése.

Magasnyomás/mélynyomás.

Ofszet-nyomás.

Szita nyomás.

Flexo nyomtatás.

Tamponnyomás.

Digitális technológiák.

Színek, színekörök, színkeverés.

### **3.4.2 Szerelési gyakorlat tantárgy**

**162/165 óra**

#### **3.4.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a kéziszerszámokat, sajátítsa el használatukat. Ismerje meg az egyszerű szerelési, karbantartási feladatokat, sajátítsa el a munkafogásokat, szerelési technikákat, szabályokat. Képes legyen elvégezni a gépek napi tisztítási, beállítási, karbantartási feladatait, tudjon segítséget nyújtani a javítási, szerelési feladatokhoz. Ismerje fel a berendezések kezdődő, alapvető meghibásodásait.

Ismerje meg és legyen képes vezetni a munkavégzés megkezdéséhez, a szereléshez, karbantartáshoz, elvégzett feladat dokumentálásához szükséges nyomtatványokat, iratokat. Ismerje meg a szerelésre, karbantartásra vonatkozó minőségügyi és munkavédelmi dokumentumokat, és képes legyen betartani a munkavégzés során az előírt utasításokat.

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

Szerelési, karbantartási tapasztalat

#### **3.4.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki és digitális alapok

#### **3.4.2.4** A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja és használja az alap szerelésekhez és csapágy szerelésekhez szükséges szerszámokat.	Kéziszerszámok. Kötőgépelemek. Tömítések. Szerelési segédanyagok. Munkavédelmi szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Szabálykövetés. Pontosság. Segítőkészség. Kooperativitás. Időbeosztás. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Szerelési napló vezetése, számítógépes dokumentáció.
Bemutatja a gépegység felépítését, működését. Bemutatja a szerelési tervet.	Gépegység, működése, funkciója, felépítése. Szerelési terv, műszaki ábra. Munkavédelmi szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan		Szerelési napló vezetése, számítógépes dokumentáció.
Gépegység szerelésében, beállításában, újraindításában részfeladatokat lát el.	Gép, gépsor működése, felépítése, funkciója. Gépkezelési, gépbeállítási, karbantartási utasítás. Hulladékkezelés. Munkavédelmi szabályok.	Irányítással		Gépkezelési napló, karbantartási dokumentumok kitöltése, számítógépes dokumentáció.

### 3.4.2.6 A tantárgy témakörei

#### 3.4.2.6.1 Alap szerelések

Kézi szerszámok.

Csőkötések kialakítása.

Csavarkötések.

Tömítések.

#### 3.4.2.6.2 Csapágyak szerelése

Csapágyak, görgős, golyós.

Alkatrészcsere.

Szerelési segédanyagok.

Kenőanyagok.

Vízszint, függőlegesség, távolság, résméret beállítás.

Korrózióvédelem.

Áramtalanítás.

Készülék, berendezés ürítése, tisztítása.

#### 3.4.2.6.3 Gépek időszakos felülvizsgálata, karbantartása

Segítőként a szerelés módszertanának kiválasztása, szerelési utasítás készítése.

Szerelést követő takarítási terv összeállítása és megvalósítása.

Keresztfunkcionális kockázatok felmérése, megítélése (termékre, személyre közvetlenül kockázatot jelentő tényezők).



Szerszámok kiválasztása.

Segítőként szerelés, beállítás elvégzése.

Segítőként részvétel a gépek újraindításában, beállításában.

Eredmény mérése, cél paraméterek beállítása, esetleges javítóintézkedés.

Szerelési eredmény dokumentálása, jegyzőkönyvezése (írásban és digitálisan).

### 3.5 Papíripari műveletek, technológiák megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

360/350 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulónak az üzemben végzett gyakorlati munkára való felkészítése. A munkavédelemi szabályok mellett az elvárt viselkedési formák; a szükséges védőeszközök jelöléseinek, használatának; a vegyszerkezelési szabályok; a tűzvédelmi, tűzoltási feladatok, a közlekedési, anyagmozgatási szabályok elsajátítása.

Az egyszerű mechanikus gépek kezelésének és a működtetésük során betartandó szabályok megismerése. Azoknak a beavatkozásoknak a tudatosítása, amelyek a technológiára és a termelési folyamatra hatást gyakorolnak. A teljes termelési folyamatot átszövő környezetvédelmi, energiagazdálkodási, hulladékgazdálkodási és minőségirányítási rendszer bemutatása. Segítőként részvétel a több rétegű termékek gyártásában, a termékek konfekcionálásában, valamint a nyomtatási, nyomatkészítési műveletekben.

Segítség, iránymutatás adása a záróvizsgálathoz szükséges portfólió összeállításához.

#### 3.5.1 Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás tantárgy

36/36 óra

##### 3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló sajátítsa el az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzést, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciákat. Ismerje meg a munkavállalók jogait és kötelezettségeit a felelősségteljes munkavégzéshez. Sajátítsa el az alap tűzvédelmi és elsősegélynyújtási ismereteket. Alkalmazni tudja önállóan, szakma specifikusan az elsajátított ismereteket.

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

##### 3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavállalói ismeretek

##### 3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a biztonságos munkavégzéshez szükséges munkavédelmi szabályokat.	Munkavégzés személyi és tárgyi feltételei. Egyéni és kollektív védelem eszközei. Anyagmozgatás, tárolás szabályai. Elsősegélynyújtás szabályai.	Teljesen önállóan	Pontosság. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Segítőkészség. Önállóság. Figyelem másokra.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

Alkalmazza a biztonságos munkához szükséges tűzvédelmi ismeretekkel.	Tűzvédelem, tűzoltás szabályai.	Teljesen önállóan	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Alkalmazza a vegyszerkezelés szabályait.	Vegyszerkezelés szabályai. Hulladékkezelés szabályai.	Teljesen önállóan	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

### 3.5.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.5.1.6.1 Munkavégzés személyi és tárgyi feltételei

Munkáltató és munkavállalók kötelezettségei, munkavégzés személyi feltételei, munkaképes állapot.

Munkavégzés tárgyi feltételei.

Munkaeszközök, egyéni védőeszközök, kollektív védelem eszközei.

Általános üzemi szabályok (eszközök, higiénia, betegség).

Kockázatértékelés, felépítése.

#### 3.5.1.6.2 Egyéni és kollektív védelem

Veszélyforrások azonosítása, jelölések, táblák.

A kollektív védelem eszközei.

Egyéni védőeszközök.

Individuális tényezők (Hő, zajvédelem, sugárzás, biológiai, egészségügyi kockázat...).

#### 3.5.1.6.3 Anyagmozgatás, tárolás

Anyagmozgatás során alkalmazandó munkavédelmi előírások (daru, targonca).

Tárolásra, raktározásra, szállításra vonatkozó előírások.

Közlekedési útvonalak.

Anyagmozgató gépekhez kapcsolódó kötelező dokumentáció.

#### 3.5.1.6.4 Elsősegélynyújtás

Balesetek esetén szükséges teendők.

Elsősegélynyújtás

Újraélesztés.

Mechanikai sebzések, vérzéscsillapítás, csont- és ízületi sérülések.

Termikus balesetek.

Áramütések.

Kapcsolódó kötelező dokumentáció, baleseti napló, távolmaradás.

#### 3.5.1.6.5 Tűzvédelem, tűzoltás

Égés feltételei, gyakori körülmények.

Tűzoltási módok.

Tűzvédelmi osztályok, anyagok szerinti osztályozás.

Tűzvédelmi eszközök, rendszerek (Spinkler, vizes, száraz, porral oltó, füstjelző...).

Menekülési útvonalak, vészkijáratok, főelzárók, gépegységek leállítása, mentés.

Tűzvédelmi gyakorlat, tűz esetén szükséges teendők.

Kvázitűzek esetén alkalmazandó gyakorlat.

### 3.5.1.6.6 Vegyszerkezelés

CLP rendelet.

REACH rendelet.

Hulladékkezelés.

BT (MSDS) adatlapok felépítése, értelmezése.

Atex zóna, savak, lúgok.

## 3.5.2 Papíripari gyártási folyamatok tantárgy

144/134 óra

### 3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a vágási, perforálási, hajtási technológiákat, gépeket. Sajátítsa el üzemi körülmények között a gépkezelési alapokat. Ismerje meg a feltekerceselő, áttekerceselő gépek felépítését, technológiában betöltött szerepét, és sajátítsa el kezelésüket. Ismerje meg a folyamatos üzemű gépek és a szakaszos üzemű gépek illeszkedését. Ismerje meg a papírnemesítési eljárásokat, nemesítő gépek kezelését. Képes legyen a portfólió összeállítására, támogatás mellett.

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

—

### 3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki és digitális alapok

Gépészeti ismeretek

Szerelési gyakorlat

### 3.5.2.4 A képzés órakeretének legalább 75%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.5.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kezeli és üzemelteti a feltekerceselő, áttekerceselő gépet, gépsort. Karbantartási feladatokban részfeladatokat lát el.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Pontosság. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Figyelem másokra. Kooperativitás.	Használja a technológiai sor irányítási rendszerét.

Kezeli és üzemelteti a vágó-, nyíró-, perforáló, hasító, hajlító és hajtogató gépet, gépsort. Karbantartási feladatokban részfeladatokat lát el.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkézelési utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Teljesen önállóan	Önállóság. Időbeosztás. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Használja a technológiai sor irányítási rendszerét.
Kezeli és üzemelteti a mázoló, kasírozó, impregnálógépet, gépsort. Karbantartási feladatokban részfeladatokat lát el..	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkézelési utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan		Használja a technológiai sor irányítási rendszerét.

### 3.5.2.6 A tantárgy témakörei

#### 3.5.2.6.1 Feltekerés technológiája és gépei

A feltekerés célja.

A feltekerológép felépítése, működése.

Feltekerelő gép üzemeltetése.

Feltekerés.

Áttekerés.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### 3.5.2.6.2 Vágási, nyírási, hajlítási, hajtogatósi technológiák és gépei

A vágás, nyírás, hajtogatósi célja, megvalósításának lehetőségei.

A vágógépek, nyírógépek felépítése, működése.

Vágógépek, nyírógépek üzemeltetése.

Hajlító, hajtogatógépek felépítése, működése.

Hajlító, hajtogatógépek üzemeltetése.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### 3.5.2.6.3 Perforálás technológiája és gépei

A perforálás célja, megvalósításának lehetőségei.

A perforológépek felépítése, működése.

A perforológépek üzemeltetése.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### 3.5.2.6.4 Papírnemesítés, mázolás, kasírozás, társítás, kalanderezés, impregnálás, ragasztás technológiája és gépei

A papírnemesítés, mázolás, kasírozás, impregnálás célja.

A papírnemesítés, mázolás, kasírozás, impregnálás, megvalósításának lehetőségei.

A papírnemesítés, mázolás, kasírozás, impregnálás, gépeinek felépítése, működése.  
 Papírnemesítés végrehajtása.  
 Impregnológép üzemeltetése.  
 Kalandorsor üzemeltetése, társítás, ragasztás végrehajtása.  
 Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.  
 A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

### 3.5.3 Környezetvédelem, Hulladékgazdálkodás, Energiagazdálkodás tantárgy

18/18 óra

#### 3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a hulladékgazdálkodással kapcsolatos alapelveket, és alkalmazza a hulladékkal kapcsolatos ismereteket a hulladékhierarchia megértésében. Ismerje meg a papíripari és a csomagolóanyagipari hulladékok csoportosítását, fajtáit, legjellemzőbb tulajdonságait. Ismerje meg a hulladékgazdálkodásban alkalmazott kezelési technológiákat. Formálja a gondolkodásmódját, a természet- és környezettudatos magatartását. Világítson rá napjaink globális problémáira és azok mérséklésének lehetséges útjára. Nyújtson átfogó ismereteket a környezeti elemek állapotáról, azok sérülékenységéről; a veszélyes és nem veszélyes anyagok csoportjairól, és a vonatkozó jogszabályokról, törvényekről. Ismerje meg az energiák fajtáit, a papír- és csomagolóanyagipar energiagazdálkodását. Segítse a munkaerő-piaci igényeknek megfelelő korszerű ismeretek megszerzését.

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

#### 3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelem  
 Gépészeti ismeretek  
 Vállalati szabályzatok

#### 3.5.3.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.5.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a fontosabb környezetvédelmi szabályokat, előírásokat, magatartásformákat.	Környezetvédelmi szabályok. Környezetvédelmi utasítások.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezetten hozzájárul a környezetterhelés csökkentésében. Pontosság.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Alkalmazza a fontosabb hulladékgazdálkodásra vonatkozó elveket, utasításokat, magatartásformákat.	Hulladékgazdálkodásra vonatkozó elvek, szabályok, utasítások.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság. Szabálykövetés. Figyelem másokra. Kooperativitás.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

Alkalmazza az üzemre vonatkozó energiagazdálkodási elveket, utasításokat, magatartásformákat.	Energiagazdálkodásra, energiatakarékosságra vonatkozó elvek, utasítások. Energiatakarékosság lehetőségei.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
---	---	-------------------------------------	--	--

### 3.5.3.6 A tantárgy témakörei

#### 3.5.3.6.1 Környezetvédelem

Környezetvédelem, ökológiai lábnyom.

Fenntartható fejlődés, PDCA ciklusok.

Nem veszélyes, vegyi és veszélyes anyagok kezelése, CLP rendelet, REACH rendelet, anyagok BT (MSDS).

Levegőtisztaság, tiszta levegő biztosítása, szellőzés, légtisztítás.

Vízgazdálkodás, kutak, élővíz, víztisztaság, víztisztítás, szennyvízkezelés.

Talajvédelem, komposztálás.

Üvegházhatás.

Zajvédelem, közvetlen élő környezet.

Csíraszám csökkentésének módja.

#### 3.5.3.6.2 Hulladékgazdálkodás

Fogyasztáskultúra.

Hulladékgyűjtés.

Hulladékok azonosítása, jelölése.

Hulladékok kezelése.

Hulladékok tárolása.

Hulladékok újrahasznosítása.

Hulladékok ártalmatlanítása.

#### 3.5.3.6.3 Energiagazdálkodás

Alternatív energiafelhasználás.

Megújuló energia.

Energiagazdálkodás, energia formái.

Vásárolt és termelt források.

### 3.5.4 Minőség- és folyamatirányítás alapjai tantárgy

18/18 óra

#### 3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a minőségirányítási rendszereket, a vállalatnál alkalmazott rendszert, a minőségügyi dokumentumokat, eljárásrendeket.

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

—

### 3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Vállalati szabályzatok

Munkavédelem

Anyag- és termékvizsgálatok

3.5.4.4 A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.5.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a minőségirányítási rendszereket, a környezetvédelmi és higiéniai szabályokat, a vállalati minőségirányítás alapjait.	Minőségirányítási rendszerek. Környezetvédelmi és higiéniai szabályok. Vállalati minőségirányítási dokumentumok. Auditok. PDCA ciklus.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Precizitás. Megbízhatóság. Szabálykövetés.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

### 3.5.4.6 A tantárgy témakörei

#### 3.5.4.6.1 Minőségirányítási rendszerek

Alkalmazott iparági jogszabályok.

Minőségirányítás fejlődéstörténete az ellenőrzéstől a teljeskörű minőségügyi rendszerekig.

#### 3.5.4.6.2 Környezetvédelmi, higiéniai szabályok

Iparági környezetvédelmi szabványok és védjegyek: FSC, PEFC, Blauer Engel, EU Flower, Nordic Ecolabel.

Iparági higiéniai szabályrendszerek: HACCP, BRC, IFS, Food contact.

#### 3.5.4.6.3 Vállalati minőségirányítás

Vállalati célok és vállalati politika szerepe a szervezetben.

Minőségirányítási dokumentációs rendszer felépítése (Kézikönyv, Eljárás, Munkautasítás, Feljegyzések), dokumentumok tartalmi elemei.

Minőség- és folyamatszemplélet, folyamatábrázolás, anyagáramok, belső szállító-vevő kapcsolat.

Auditálás, munkavállalói kapcsolódás.



### 3.5.5 Gépkezelési gyakorlat tantárgy

144/144 óra

#### 3.5.5.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a rétegelt és tissue termékek előállítására, konfekcionálásra alkalmas technológiákat, gépeket. Sajátítsa el üzemi körülmények között a gépek kezelését. Alakuljon ki egy komplex kép a technológiák gépeiről, gépsorairól, műveleteiről. Ismerje meg és tartsa be a műveletekkel kapcsolatos minőségügyi, foglalkozás-egészségügyi, munkabiztonsági, biztonságtechnikai, tűzvédelmi és környezetvédelmi, hulladékkezelési előírásokat.

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

Szerelési, karbantartási tapasztalat.

#### 3.5.5.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki és digitális alapok

Gépészeti ismeretek

Szerelési gyakorlat

Munka-és tűzvédelem, elsősegélynyújtás

#### 3.5.5.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.5.5.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kezeli és üzemelteti a rétegelt termékgyártás gépeit.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Precizitás. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Önállóság. Döntésképeség.	Gyártáshoz kapcsolódó digitális dokumentumok elkészítése.
Kezeli és üzemelteti a termék konfekcionáló gépeket.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési, gépbeállítási utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	Figyelem másokra. Kreativitás. Kooperativitás. Időkezelés. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Gyártáshoz kapcsolódó digitális dokumentumok elkészítése

Kezeli és üzemelteti a nyomatkészítés gépeit.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési utasítás. Színkeverési szabályok. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	Gyártáshoz kapcsolódó digitális dokumentumok elkészítése.
Kezeli és üzemelteti a tekercses és hajtogatott termékeket gyártó gépeket.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	Gyártáshoz kapcsolódó digitális dokumentumok elkészítése.

### 3.5.5.6 A tantárgy témakörei

#### 3.5.5.6.1 Rétegelt termék készítés technológiája és gépei

A rétegelt termék előállításának a célja.

A rétegek anyagai, tulajdonságai.

A rétegek hatása a késztermékre.

A rétegelt terméket előállító gépek felépítése, működése.

Kalandorsor üzemeltetése.

Társítás, ragasztás végrehajtása.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### 3.5.5.6.2 Termék konfekcionálás

A konfekcionáló gépek felépítése, működése.

Konfekcionáló gépek kezelése.

Irányítás mellett napi tisztítási, beállítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### 3.5.5.6.3 Nyomatkészítés

A nyomatkészítés célja.

Grafikai és egyéb előkészítési műveletek.

A nyomdagép felépítése, működése.

Színek, színkeverés, festékválasztás.

Nyomdagépek kezelése.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

#### **3.5.5.6.4** Tissue tekercses és hajtogatott termékek gyártása

Tekercses termékeket gyártó gépek felépítése és működése.

Hajtogatott termékeket gyártó gépek felépítése és működése.

Prégelő egységek típusai, beállításuk. NIP mérés.

Ragasztók típusai és a ragasztások beállítása.

Vágó és perforáló egységek felépítése, működése, kések cseréje.

Csomagoló gépek felépítése, kezelése.

Irányítás mellett napi tisztítási, karbantartási feladatok elvégzése.

A területhez tartozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályok betartása.

### 3.6 Anyagok, anyagvizsgálatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 90/90 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanuló felkészítése a papíripari, csomagolóanyagipari vizsgálatokra. A legfontosabb mérések végrehajtására vonatkozó szabályok, a mérési eredmények dokumentálására vonatkozó előírások megismerése és elsajátítása. A laboratóriumi mérőeszközök használatában, a technológiát támogató gyorstesztet, gyorsmérők kezelésében, a gyártósorba épített mérők leolvasásában, az eredmények kiértékelésében és archiválásában, a minőségügyi dokumentumok vezetésében való gyakorlat szerzése.

#### 3.6.1 Anyag- és termékvizsgálatok tantárgy

54/54 óra

##### 3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló sajátítsa el a papíripari, csomagolóanyagipari laboratóriumi vizsgálatok elvégzését, az üzemi dokumentumokban az eredmények rögzítését és a mérési eredmények alapján a minták minősítését. Sajátítsa el a mintavételi szabályokat és a mintavételt.

##### 3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

##### 3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Vegyipari alapozó gyakorlat

Műszaki és digitális alapok

Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás

Környezetvédelem, Hulladékgazdálkodás, Energiagazdálkodás

Minőség- és folyamatirányítás alapjai

##### 3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

##### 3.6.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza az általános laboratóriumi és higiénia szabályokat.	Laboratóriumi és higiéniai szabályok.	Teljesen önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik AI-	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

Felismeri és leírja az alkalmazott mérési elveket, a műszerek felépítését, használatának szabályait, az alapanyagok, termékek elvárt geometriai, mechanikai és felhasználhatósági tulajdonságait.	Mérési elvek Mérőműszerek jellemzői Alapanyagok, termékek geometriai, mechanikai és felhasználhatósági tulajdonságai.	Instrukció alapján részben önállóan	kalmazkodás. Figyelem másokra. Precizitás. Pontosság. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Önállóság. Döntésképeség. Alkalmazkodás. Kreativitás. Kooperativitás.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Kiválasztja és használja a megfelelő mérőeszközöket. Elvégzi az alapanyagok és termékek geometriai, mechanikai és felhasználhatósági vizsgálatát.	Mérési elvek Mérőműszerek jellemzői Anyagok elvárt felhasználási tulajdonságai Munkavédelmi, környezetvédelmi szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Használja a műszerek szoftvereit.
Dokumentálja a mérések eredményét	Mérési eredmény rögzítésének szabályai, dokumentum kezelési szabályok	Irányítással		Digitális mérési dokumentumokat készít.

### 3.6.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.6.1.6.1 Laboratóriumi körülmények és higiénia

Általános laboratóriumi rend.  
Vegyszer, és hulladékkezelés.  
Munkavédelem.  
Egészségvédelem.  
Tűzvédelem.  
Környezetvédelem.

#### 3.6.1.6.2 Alapanyagok, termékek geometriai, mechanikai tulajdonságainak vizsgálata

Vastagságmérés, rétegvastagság mérés.  
Hosszmérés.  
Nyúlásmérés.  
Szilárdság vizsgálatok (szakítószilárdság, ütésállóság, nyomószilárdság, roppantó vizsgálat).  
Tapadásvizsgálatok.

#### 3.6.1.6.3 Termékek felhasználhatósági tulajdonságainak vizsgálata

Nedvességmérés.  
Légáteresztő képesség vizsgálat.  
Festhetőség vizsgálata.

### 3.6.2 Anyagvizsgálatok üzemi és laboratóriumi körülmények között tantárgy

36/36 óra

#### 3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló sajátítsa el a papíripari, csomagolóanyagipari üzemi, gyártásközi vizsgálatok elvégzését, az ipari mérőműszerek kezelését, a mérési adatok kinyerését. Sajátítsa el az üzemi dokumentumokban az eredmények rögzítését és a mérési eredmények alapján a minták minősítését. Sajátítsa el a mintavételi szabályokat és a mintavételt.

#### 3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

#### 3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyag- és termékvizsgálatok

Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás

#### 3.6.2.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.6.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza az üzemi dokumentációk és szabványok felépítését. Megismeri a mintavételezési tervet.	Üzemi dokumentumok, szabványok. Speciális anyag-, és termékvizsgálatok elve.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Alkalmazkodás. Figyelem másokra.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció. Mintavételezési terv.
Kiválasztja és használja a speciális anyag- és termékvizsgálathoz szükséges műszereket. Mintát vesz. Elvégzi a méréseket.	Mérési elvek Mérőműszerek jellemzői Speciális anyag-, és termékvizsgálatok. Anyagok elvárt felhasználási tulajdonságai Munkavédelmi, környezetvédelmi szabályok	Instrukció alapján részben önállóan	Kooperativitás. Szabálykövetés. Pontosság. Segítőkészség. Megbízhatóság. Időbeosztás. Nyelvi normák alkalmazása: helyesírás, nyelvhelyesség, beszédtechnika. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Használja a műszerek szoftvereit.
Dokumentálja a mérési eredményeket	Mérési eredmény rögzítésének szabályai, dokumentum kezelési szabályok	Irányítással		Digitális mérési dokumentumokat készít.

### **3.6.2.6 A tantárgy témakörei**

#### **3.6.2.6.1 Üzemi dokumentumok, szabványok**

Az üzemi dokumentáció és szabványok felépítése.

A dokumentáció elkészítése és archiválása.

Mintavételezési terv készítése.

#### **3.6.2.6.2 Speciális alapanyag-, és termékvizsgálatok**

Órlérfok mérés.

Víz, vezetőképesség, pH mérés.

Ülepítés, kiválasztás mérés.

Felületi feszültség mérés.

Abszorpció, szívóképesség mérés.

Szilárdsági mérések.

Egyéb speciális mérések.

#### **3.6.2.6.3 Mérési eredmények feldolgozása**

Mérési eredmények értelmezése.

Mérési jegyzőkönyv készítése.

Eredmény minősítése.

Dokumentumok archiválása.

### 3.7 Csomagolóanyag gyártási műveletek, technológiák megnevezésű tanulási terület a Csomagolószer-gyártó szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 620/651 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A csomagolóanyag gyártó gépek, gépsorok üzemeltetése. A csomagolóanyagok alapanyagainak, a félkész termékek gyártására szolgáló technológiáknak, az összetett csomagolóanyagok előállításának lépéseinek, a fő csomagolóanyagoknak és ezek felhasználást befolyásoló tulajdonságainak bemutatása. A hegesztési, ragasztási, felületkezelési technikák; a tasak, tömlő előállítási technológiák; az alkalmazott nyomtatási eljárások elsajátítása. A csomagológépek működési elveinek, a fő géptípusok, a géptípusok által igényelt csomagolóanyag tulajdonságainak megismerése.

Segítség, iránymutatás adása a záróvizsgálathoz szükséges portfólió és bemutató összeállításában.

#### 3.7.1 Csomagolóanyag gyártás technológiája tantárgy 93/93 óra

##### 3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a csomagolóanyag gyártás technológiáját. Ismerje meg az üzemi gyakorlat megkezdéséhez szükséges tudásanyagot. Ismerje meg a bevonási, szerkezet összeállítási, vágási, hajtogatási műveleteket, illetve a ragasztási, hegesztési, tasak előállítási technológiákat.

##### 3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

##### 3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szerelési gyakorlat

Gépészeti ismeretek

Műszaki és digitális alapok

##### 3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

##### 3.7.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja az alapanyaggyártásra vonatkozó technológiákat	Alapanyag gyártás gépei, technológiái.	Teljesen önállóan	Figyelem másokra. Koncentráció. Időbeosztás. Önállóság.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információ gyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Bemutatja a bevonási, szerkezet összeállítási műveletekhez	Bevonási, szerkezet összeállító, stancolási, konfekcionált termék összeállító, fűleztet-tasakgyártó műveletek.	Teljesen önállóan	Pontosság. Megbízhatóság. Rendszerező képesség. Felelősségtudat.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információ gyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.



Bemutatja a csomagolószerszergyártási technológiákat.	Hegesztési és egyéb csomagolószerszergyártási technológiák. Speciális ipari csomagolóanyagok gyártástechnológiája.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információ gyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
---	---	-------------------	--	---

### **3.7.1.6 A tantárgy témakörei**

#### **3.7.1.6.1 Alapanyaggyártás**

Tömlőextrudálás.

Casat fólia gyártás.

Légpárnás fólia gyártás.

Mikroperforálási technológia.

#### **3.7.1.6.2 Bevonási műveletek**

Merítőhengeres technológia.

Lakkozóműves technológia.

Extrúziós technológia.

Diszperziós technológia.

Vákuum bevonó technológia.

Demetalizációs technológia.

#### **3.7.1.6.3 Szerkezet összeállító műveletek**

Hőkalanderes laminálási technológia.

Nedves kasírozó technológia.

Száraz kasírozó technológia.

Extrúziós kasírozó technológia.

#### **3.7.1.6.4 Stancolási műveletek**

Síkstancolási technológia.

Tekercsből stancolási technológia.

Alagút-stancolási technológia.

#### **3.7.1.6.5 Hegesztési technológiák**

Állandó fűtéses technológia.

Hőimpulzusos technológia.

Magas-frekvenciás technológia.

Ultrahangos technológia.

#### **3.7.1.6.6 Konfekcionált termék előállító műveletek**

Egyrétegű lapos tasakgyártó technológia.

Tömbösített kiszerezési technológia.

Tüskére fűzött kiszerezési technológia.

Hát- és élhegesztett tasak technológia.

Formahegesztett tasak technológia.

Visszazárható, vagy nyitáskönnyítővel ellátott tasakgyártó technológia.

### **3.7.1.6.7** Fülezzett-táskagyártó műveletek

Piskótafüles technológia.  
Betétfüles technológia.  
Szalagfüles technológia.  
Tasakláncos technológia.

### **3.7.1.6.8** Speciális ipari csomagolóanyagok gyártás technológiája

Védő habtasak és kertészeti csomagolótasak.  
ESD fólia és tasak.  
Inhibitoros fólia és tasak.  
Zsebes és öntapadós dokumentáció tasakkészítő.  
Ipari védőcsomagolások, kitöltőanyagok, láda és hordóbélések, kesztyű és ülésvédő készí-  
tési technológia.  
Csökkentett csíraszámú és steril csomagolás, csomagolt termék terméksterilizálása.

### **3.7.1.6.9** Egyéb csomagolószer gyártási technológiák

Gyógyszeripari csomagolóeszközök tablettázás, kapszulázás.  
Folyadék csomagolási megoldások.  
Tasak, flakon, üveg, bagibox, tubus, fémdoboz.  
Habtálca, vákuumtálca.  
Gyűjtő csomagolások, rakatképzés, pántolás, zsugorfóliázás sztreccsfóliázás, ipari kitöltők,  
habfólia és doboz.  
Antisztatikus csomagolási megoldások.  
Kitöltő csomagolási megoldások.

## **3.7.2 Félautomata és automata csomagológépek tantárgy**

**93/93 óra**

### **3.7.2.1** A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a csomagolóanyag felhasználó gépek, gépsorok működési elveit, mivel meghatározó tényező a felhasználható csomagoló-  
anyagok szempontjából. Ismerje meg a felhasználógépeket, mivel gyakran a csomagológép-  
hez kell igazítani a csomagolóanyag specifikációt. Gyakorlati tevékenységet tudjon végezni  
csomagolástechnikával foglalkozó üzemben.

### **3.7.2.2** A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

—

### **3.7.2.3** Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szerelési gyakorlat  
Gépészeti ismeretek  
Műszaki és digitális alapok

### **3.7.2.4** A képzés órakeretének legalább 25%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.7.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Felismeri és leírja a termékadagolási megoldásokat.	Termékadagolási megoldások. Bemérő egységek.	Teljesen önállóan	Precizitás. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Önállóság.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Bemutatja a csomagológépek szerkezeti felépítését, működési elvét	Félautomata és kézi csomagolás gépei, technológiája. Automatikus csomagolás gépei, technológiája.	Teljesen önállóan	Döntésképesség. Figyelem másokra. Kreativitás. Kooperativitás.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

### 3.7.2.6 A tantárgy témakörei

#### 3.7.2.6.1 Termékadagolás

Darabonkénti mérés (súlyra vagy térfogatra).  
Kombinációs méréstechnológia.  
Folyadékok kimérése (szintretöltők, vákuumtöltők).  
Védőgáz adagolás.

#### 3.7.2.6.2 Automatikus csomagoló technológia

Vertikális csomagológépek (FFS gépek).  
Horizontális csomagológépek (késztasak, Flowpack és tasakláncos, csomagolás, újságcsoomagolás).  
Twist wrapping csomagolás (kétoldalt csavart pl. szaloncukor).  
Karusszeles csomagolás.  
Blister csomagológépek (vákuumszívott tokba csomagol és fedőfóliával, vagy bliszterlakkos papírral zárja).  
Skin csomagolás (nyomtatott és lakkozott papírra vékony átlátszó fóliát).  
Folyadék töltő gépek (tasak, flakon, tubus, fémdoboz, üveg).  
Hab és vákuumtálcás csomagolás.  
Tablettázás, kapszulázás.

#### 3.7.2.6.3 Félautomata és kézi csomagolás

Papírtasakba csomagoló automata.  
Tasakláncos csomagolás (tasakok egymással saját anyagukból képzett csőn vagy szálon van összekötve, leporellózott csomagolásban).

### 3.7.3 Kombinált csomagolószerszám gyártásműveletei tantárgy

356/387 óra

#### 3.7.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a csomagolóanyagok, fóliák gyártását és sajátítsa el a gyártógépsor kezelését. Ismerje meg a vevő igényeinek megfelelő csomagolóanyag gyártását, a dombornyomott és színes grafikai elemek elhelyezését a csomagolóanyagon. Sajátítsa el az összetett csomagolóanyagok gyártását. Képes legyen a portfólió és a bemutató összeállításra, támogatás mellett.

#### 3.7.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

#### 3.7.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szerelési gyakorlat

Gépészeti ismeretek

Műszaki és digitális alapok

#### 3.7.3.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.7.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja a csomagolóanyag gyártáshoz szükséges gépi berendezések működési elvét, az anyagelőkészítési, összeállítási technológiákat.	Alap és segédanyag előállító és előkészítő műveletek. Kombinált csomagolószerszám összeállítás műveletei és gépi berendezések szerkezete, működési elve.	Teljesen önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Precizitás. Pontosság. Megbízhatóság. Szabálykövetés. Önállóság. Döntésképesség. Figyelem másokra. Alkalmazkodás. Kreativitás. Kooperativitás. Időkezelés. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Kezeli a nyomatkészítés gépeit.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési, gépbeállítási utasítás. Színkeverési szabályok. Festék felhasználási szabályok. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan		Használja a technológiai sorirányítási rendszert. Digitális gyártási dokumentumokat készít.

Kezeli az alapanyag gyártó, alapanyag előkészítő gépeket.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési, utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	Használja a technológiai sor irányítási rendszerét. Digitális gyártási dokumentumokat készít.
Kezeli a kombinált csomagolószert gyártó gépeket.	Gyártandó termékre vonatkozó előírások. Gépkezelési, utasítás. Karbantartási utasítás. Munkavédelmi és hulladékkezelési szabályok.	Instrukció alapján részben önállóan	Használja a technológiai sor irányítási rendszerét. Digitális gyártási dokumentumokat készít.

### 3.7.3.6 A tantárgy témakörei

#### 3.7.3.6.1 Alap és segédanyag előállító és előkészítő műveletek

Extrudálás (monoextrudálás, koextrudálás).

Normál tömlőextrudálás, tömlőfújás.

Double bubble technológia.

Síkextrudálás (cast fólia előállítás).

Felületkezelés (felület "felborzolása").

Ózon technológia.

Primer lakk technológia.

Láng technológia.

Mikroperforálás.

Prézelés.

Hasítás-áttekerés.

Légpárnás fóliagyártás.

#### 3.7.3.6.2 Kombinált csomagolószert összeállítás műveletei és gépi berendezései

Nyomatási, lakkozási művelet.

Magas (flexografikus) nyomtató.

Központi cilindres gépek.

Egyedi ellennyomó hengeres gépek.

Mélynyomtató.

Digitális-tekerces nyomtató.

Kombinált technológiás nyomdagép.

Bevonási művelet.

Merítő technológia.

Lakkozóműves technológia.

Extrúziós technológia.

Diszperziós technológia.

Vákuum bevonó technológia (metalizáció).

Pozicionált demetalizációs technológia.

Szerkezet összeállító művelet.  
Hőkalanderes laminálási technológia.  
Nedves kasírozó technológia.  
Száras kasírozó technológia.  
Extrúziós kasírozó technológia.  
Tekercsvágási művelet.  
Stancolási művelet.  
Konfekcionálási műveletek.  
Hegesztési megoldások.  
Állandó fűtéses.  
Hőimpulzusos.  
Magas-frekvenciás.  
Ultrahangos.  
Kiszerezési technológiák.  
Egyrétegű lapos tasak technológia.  
Darabos kiszerezési technológia.  
Tömbösített kiszerezési technológia.  
Tüskére fűzött kiszerezési technológia.  
Hát- és élhegesztett tasak technológia.  
Formahegesztett tasak technológia (másnéven doypack).  
Visszazárható, vagy nyitáskönyvitővel ellátott tasak technológia.  
Fülezett tasak technológia.  
Piskótafüles technológia.  
Betétfüles technológia.  
Szalagfüles technológia.  
Ipari csomagolóeszközök technológiái (védő habtasak, virágcsomagoló tasak, antisztatikus tasak, inhibitoros tasak, zsebes tasakok, öntapadós dokumentum tasakok, ipari védőcsomagolások, kitöltőanyagok, láda és hordóbélések).  
Csökkentett csíraszámú és steril csomagolás, csomagolt termék terméksterilizálás.

**3.7.3.6.3** Komplex gyakorlat  
Projekt témájának megfelelő gép, gépsor üzemeltetése, vizsgálat elvégzése.

### **3.7.4 Csomagolószer gyártás anyagismerete tantárgy**

**78/78 óra**

3.7.4.1 A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a csomagolóanyag ipar alapanyagait és az alapanyagok tulajdonságait. Ismerje meg a feldolgozható fóliák, lemezek, anyagok csoportosítását, felhasználhatóságát. Ismerje meg a gyártásközi hulladékok felhasználási lehetőségeit, illetve a gyártási folyamatra és a késztermék tulajdonságait befolyásoló adalékanyagokat, segédanyagokat. Ismerje meg a több rétegű termékek kialakításának lehetőségeit, a rétegek hatásait a kész csomagolóanyag tulajdonságaira.

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

3.7.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
 Műszaki és digitális alapok  
 Anyag- és termékvizsgálatok

3.7.4.4 A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.7.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza a csomagolótechnikában a fontosabb polimerek fizikai, kémiai és felhasználhatósági tulajdonságait.	Polimerek jellemzői. PE, PP, Poliamid, észter, fóliák tulajdonságai	Teljesen önállóan	Figyelem másokra. Kooperativitás. Szabálykövetés. Időbeosztás.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Leírja és alkalmazza az egyéb anyagok, fóliák fizikai, kémiai és felhasználhatósági tulajdonságait.	Egyéb anyagok, fóliák tulajdonságai	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Alkalmazza a csomagolóanyag tervezés fontosabb szabályait	Csomagolóanyag tervezés alapjai. Csomagolt termék, csomagolóanyag kölcsönhatásai.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

### 3.7.4.6 A tantárgy témakörei

#### 3.7.4.6.1 Polimerek tulajdonságai

PE.  
 PP.  
 Poliészterek.  
 Poliamidok.  
 Biopolimerek.  
 Polisztirol.

#### 3.7.4.6.2 Polimer feldolgozási technológiák

Extrudálás.  
 Hengerelés.  
 Fólia fűvás.  
 Sajtolás.

### **3.7.4.6.3** PE fólia típusok főcsoportjai

MDPE.

HDPE.

LDPE.

LLDPE.

Adalékok tulajdonság módosító hatása.

### **3.7.4.6.4** PP típusok főcsoportjai eljárás szerint

Egy irányba orientált propilén fóliák.

Kétirányba orientált propilén fóliák (különféle típusú BOPP fóliák).

### **3.7.4.6.5** Észter fóliák

Hopolimer észterek.

Kopolimer észterek.

### **3.7.4.6.6** Egyéb fóliák

Alumínium fóliák.

Celofán fólia.

Poliamid fóliák.

Non woven szövetek.

Papírok (összetétel, felület, gr/nm és szín szerint megkülönböztetett különféle változatai).

### **3.7.4.6.7** Komposztálható biopolimerek

PLA.

TPS.

PVA.

### **3.7.4.6.8** Csomagolóanyag tervezés

Élelmiszerek eltarthatóságának feltételei.

Élelmiszerek nedvességtartalma, tárolási hőfoka és annak hatása a csomagolóanyagra (gombás és baktériumos elváltozások).



### 3.8 Papírgyártás műveletei, technológiai megnevezésű tanulási terület a Papírgyártó és -feldolgozó szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszama: 620/651 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A rostanyag gyártás, a papírgyártás és feldolgozás műveleteinek elvégzése. A tanulás üzemi környezetben való megvalósulása. A team tagjaként az előkészítő egységek, a gyártósorok üzemeltetése. A részfolyamatok elvégzésére, irányítására való felkészítése, melynek kiemelt területe a teammunka és a felelősségvállalás erősítése.

Segítség, iránymutatás adása a záróvizsgálathoz szükséges portfólió és bemutató összeállításában.

#### 3.8.1 Papírgyártás és feldolgozás technológiája tantárgy

124/124 óra

##### 3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a teljes papírgyártási és feldolgozási folyamatokat a rostanyag gyártástól a papírpép készítésén, lapképzésén át a papírfeldolgozásig. Fő területek: a cellulózgyártás, a rostanyag előkészítés és papírpép gyártás, a lapképzés, szárítás és kiszerezés. Képes legyen kezelni az elkészített papírt és feldolgozni további papírtermékké. Alapozzák meg az elsajátított ismeretek az üzemi gyakorlatot, hogy képes legyen elsajátítani a kiszolgáló és gyártógépek kezelését.

##### 3.8.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

##### 3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szerelési gyakorlat

Gépészeti és technológiai ismeretek

Műszaki és digitális alapok

##### 3.8.1.4 A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

##### 3.8.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja és leírja a papírgyártás technológiáját	Rostanyag előkészítő műveletek gépei és technológiája. A papírgép felépítése és a gyártás technológiája.	Jelöljön ki egy elemet.	Szabálykövetés. Időbeosztás. Figyelem másokra. Kooperativitás. Nyelvi normák alkalmazása: helyesírás, nyelvhelyesség, beszédtechnika.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Bemutatja a papírfeldolgozás technológiáját	Papírfeldolgozás gépei, technológiai	Teljesen önállóan	Megbízhatóság. Felelősségvállalás.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

Bemutatja a technológia és a higiénia kapcsolatát	Technológia és higiénia kapcsolódása.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
---	---------------------------------------	-------------------	--	--

### 3.8.1.6 A tantárgy témakörei

#### 3.8.1.6.1 Papírgyártás

Anyagelőkészítő- és közelítő rendszer.

Előkészítő terület, anyagbetáplálás.

Rostos féltermékek foszlatási (oldási) technológiája és berendezései.

A rostok őrlési technológiája és gépei, az őrlésfok mérése, szabályozása.

A péptisztítás, osztályozás technológiája és berendezései.

Közelítő-rendszer.

Vegyí anyag adalékolás, átfolyásmérők, fehérítés.

Csőhálózat, monitoring rendszer, nyomásérzékelők, szivattyúk.

Szűrés, centrifugálás.

A papírgép felépítése, szerkezeti egységei.

Felfutószekrény.

A lapképzés technológiája, lapképzési módok.

A szítaszakasz felépítése, tartozékai. (síkszíták, hengersizíták, ikersizíták).

A prészszakasz felépítése. (nyomóprés, szívóprés, papucsprés).

Víztelenítési folyamat a prészszakaszban (nyomóprés, szívóprés, papucsprés) .

A szárítás technológiája (fűtésgörbe, fűtési rendszerek).

Papírgépi hő-visszanyerő rendszerek, hauba/fűtőrendszer.

Szárítóhenger, szárítócsoportok, Yankee henger, szárítókamra.

A papír felületi kezelésének technológiája és gépi berendezései.

A papírgépi feltekercselő szerkezete, működése.

Papírgépi egységek hajtása, szinkronizálása.

Papírgépi öltözékek és segédeszközök (szíták, nemezek, kaparók, feszítők, papírpálya elvezetők, szívók, befűvők, stb.,).

A gépi tekercsek kezelése.

Bevonatolás/felületkezelés.

Kreppelés.

Kondicionálás, áttekercselés,

Tekercsvágó-, ívvágó- és simítógép működése.

Vízkezelés, a papírgyártás vízrendszerének jellemzői.

Víz-, és szennyvízkezelés.

Technológiai rendszerek, belső vízkeringés, technológia vízszükséglet biztosítása (kútból, folyó vízből, kommunális hálózathoz).

Szűrés, adalékolás.

Kezelés, fertőtlenítés (biológiai, kémiai, mechanikai, termál).

Lebegő anyagok kiválasztása és visszaadagolásának technológiája.

Homogenizálás, mechanikus előszűrés, kémiai szűrés, biológiai tisztítás, rendszer visszapótlás részben.

Szennyvíziszap: ülepítés préselés, gyűjtése, tárolása, kezelése, lerakás, komposztálás vagy égetés, alternatív felhasználás.

Energiatermelés.

Kazán, hőerőmű, gőz- és kondenzátumrendszerek.

Vegyipari reaktorok, nyomástartó edények.  
Ipari hűtőrendszerek.  
Légtechnika.  
Vezérléstechnika.  
Ipari számítógépes hálózat, vezérlő- és folyamatirányító rendszerek.  
Kapcsolószekrények, szabályozókártyák, hajtások.  
A papíripari mérő-, szabályozó és visszajelző műszerek, rendszerek.  
Anyagmozgató és szállító eszközök.  
Villás, megfogókaros targonca, darurendszerek.  
Szállítószalag, szállítóheveder, szállítócsiga, láncos kaparók, szállítópapucskok, görgősorok, fordítókorong, billenő-asztal, stb.  
Technológia és higiénia kapcsolódása.  
Tisztítási módszerek, gyakorlatok, gyakoriságok.  
Csíraszám csökkentési eljárások.  
Tisztítószer, fertőtlenítőszer.

#### **3.8.1.6.2** Papírfeldolgozás

A higiéniai papírfeldolgozó gép felépítése, szerkezeti egységei.  
Letekercselés, áttekercselés technológiája.  
Anyagtovábbítás, papírfeszítés, vezető görgők, hengerek.  
Dudacséveképzés technológiája.  
Dudacséveletekercselés, nyomtatás, ragasztás, darabolás.  
A gyártási folyamatokra ható segédanyagok jellemzői.  
Ragasztás (duda-, felkapó-, lamináló-, végragasztás).  
Illatosítás.  
Felületnemesítés (enyvezés, szilikon, mázolás).  
Lapképzés.  
Perforálás, vágás.  
Tekercselés, hajtogatás, darabolás.  
Nyomdatechnika.  
Flexo- és ofset nyomtatási technológia alapok.  
Klishé kezelés, pozícionálás, ragasztás.  
Csomagolástechnika.  
Elsődleges, műanyagfóliába történő, hajtogatott vagy zsugorfóliás.  
Kartonba történő csomagolás.  
Másodlagos csomagolás, műanyagfóliába.  
Extrudált fóliával való társítás (PE papír)  
További gépegységek.  
Tekercsvágó.  
Ívvágó.  
Simító gép.  
Áttekercselő, kondicionáló.  
Hullámpapír-és hullámpapírlemez gyártás.  
Hullámosítás.  
Ívvágás.  
Stancolás, kimetszés.  
Bígelés, hornyolás, karcolás, árkolás.  
Nyomtatás.  
Ragasztás, tűzés.  
Dobozgyártás.

Feldolgozás során alkalmazott anyagmozgató és szállító eszközök.  
Görgősorok.  
Szállítószalagok.  
Anyag billentő, fordító, megfogó berendezések.  
Targoncák, daruk, függő szállítók.

**3.8.1.6.3** Technológia és higiénia kapcsolódása  
Tisztítási módszerek, gyakorlatok, gyakoriságok.

### **3.8.2 Üzemeltetési gyakorlat tantárgy**

**434/465 óra**

3.8.2.1 A tantárgy tanításának fő célja  
A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg és gyakorolja be a papírgyártás előkészítő műveleteit, a papírgyártás és papír feldolgozás műveleteit. Ismerje meg a vállalatnál alkalmazott folyamatirányítási rendszert, és sajátítsa el a munkakultúrát. Képes legyen a portfólió és a bemutató összeállítására, támogatás mellett.

3.8.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások  
Gépsor és folyamatirányítási tapasztalat.

3.8.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak  
Papírgyártás és feldolgozás technológiája.  
Papíripari anyagismeret.  
Anyagvizsgálatok üzemi és laboratóriumi körülmények között.  
Gépkezelési gyakorlat.  
Minőség- és folyamatirányítás alapjai.  
Szerelési gyakorlat

3.8.2.4 A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

### 3.8.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Leírja az üzemben alkalmazott gépek szerkezeti felépítését, elsajátítja az üzemben a alkalmazott technológiákat.	Papírgyártás gépei. Feldolgozó gépek felépítése, működése. Áttekerceselés, kondicionálás, simítás, ívvágás, tekeresvágás gépei, technológiái. Munkavédelmi szabályok. Papíripari minőségvizsgálatok. Integrált vállalatirányítási rendszer üzemre vonatkozó utasításai.	Instrukció alapján részben önállóan	A tanuló elfogadja a vállalati kultúrát, és hasznos részévé válik. Alkalmazkodás. Figyelem másokra. Kooperativitás. Szabálykövetés. Időbeosztás. Megbízhatóság. Felelősségvállalás. Pontosság. Kreativitás. Segítőkészség. Nyelvi normák alkalmazása: helyesírás, nyelvhelyesség, beszédtechnika. A balesetvédelmi szabályokat önmagára nézve kötelezőnek tartja és alkalmazza.	Üzemeltetési dokumentáció vezetése.
A rostanyaggyártó üzem gépeinek irányításában részfeladatokat lát el, kisebb gépegységeket részben önállóan kezel.	Rostanyaggyártás előkészítő műveletei. Rostanyaggyártás gépei és technológiája. Gyártásközi ellenőrzés. Konfekcionálás. Gépkezelési, karbantartási utasítások. Környezetvédelmi, munkavédelmi, minőségirányítási szabályok.	Irányítással		Üzemeltetési dokumentáció vezetése.
A gépmester mellett a gépsor üzemeltetésében részfeladatokat lát el, kisebb gépegységeket részben önállóan kezel.	Papírgyártó gépsor felépítése, funkciója, működése. Gépkezelési, karbantartási utasítások. Környezetvédelmi, munkavédelmi, minőségirányítási szabályok.	Irányítással		Üzemeltetési dokumentáció vezetése.

<p>A gépsor üzemeltetésében részfeladatokat lát el, kisebb, önálló gépegységeket részben önállóan kezel.</p>	<p>Papírfeldolgozó, csomagolóanyag feldolgozó gépek felépítése, funkciója, működése. Gépkezelési, karbantartási utasítások. Környezetvédelmi, munkavédelmi, minőségirányítási szabályok.</p>	<p>Irányítással</p>		<p>Üzemeltetési dokumentáció vezetése.</p>
--	--	---------------------	--	--

### 3.8.2.6 A tantárgy témakörei

#### 3.8.2.6.1 Papírgyártás

Papírgép gépellenőrzés, teljes gyártási folyamat figyelemmel kísérése és működtetése.  
 Anyagelőkészítés, anyagmozgatás, állagmegóvás, gépsor anyaggal való ellátása.  
 Oldási folyamat nyomonkövetése, behordások állítása.  
 Csőhálózat, nyomásérzékelők, szivattyúk.  
 Szűrés.  
 Vegyi anyag adalékolás, átfolyásmérők, fehérítés.  
 Az őrlők működtetése.  
 Oszályozók, tisztítók.  
 Keverő rendszer nyomonkövetése, behordás állítása.  
 Feladószivattyú.  
 Felfutószekrény, fűvókák, mennyiségek, kontroll értékek figyelemmel kísérése.  
 Lapképzés, szita, filc figyelemmel kísérése, tisztítás.  
 Présszakasz figyelemmel kísérése, víztelenítés, nyomás állítás.  
 Szárítók, Yenkee henger, hauba/fűtőrendszer, gőzelvezetés, nyomások, hőmérsékletek állítása, Késcsere.  
 Bevonatolás/felületkezelés felügyelete.  
 Kreppelés állítása, módosítása.  
 Feltekerceselés és tamburváltás követése.  
 Vízrendszer és víztisztító működtetésében való közreműködés.  
 Kádak figyelemmel kísérése.  
 Géptisztítás, Gépápolás.  
 Dudabekészítés és kezelés.  
 Fenti elemi lépések nyomonkövetése és szükség szerinti beavatkozás.  
 Tekercsek fóliázása, a rendszerek figyelemmel kísérése.  
 Minőség-, Környezet-, Munkabiztonsági-, Energiairányítási, Higiéniai és Termékbiztonsági Előírások betartása.  
 Munkavédelmi üzembiztonsági szabályok betartása.

#### 3.8.2.6.2 Feldolgozó gép működtetése

Anyagelőkészítés, anyagmozgatás, állagmegóvás, gépsor anyaggal való ellátása.  
 Letekercselő rendszer kezelése, pályafigyelés szenzorokkal, tekercsbekészítés.  
 Papírfűzés, prézelés állítás, volumenállítás.  
 Dudagyártás, ragasztás, méretre vágás.  
 Ragasztás és viszkozitás beállítás.

Illatosítás (illatanyagok ismerete, mennyiségi beállítása, fűvókás és kenéses felhordás).  
Festés, viszkozitás és színmélység beállítása.  
Feltekerceselés, perforálás, átmérő beállítása, darabolás.  
Csomagolórendszer üzemeltetése, hőalagutas, hagyományos hegesztéses, műanyag, papír alapú csomagolás.  
Nip mérés.  
Nyomatás (flexo, ofset, klishéragasztás, festékkezelés, tisztítás).  
Hullámosítás, ragasztás beállítása, tekercsbekészítés.  
Hullámpapírlemez-gyártás, szárítás, méretre vágás.  
Dobozgyártás, nyomtatás, kimetszés, hajtogatás, ragasztás, tűzés.  
Kimetsző-szerszám-, nyomóforma-, festék- kezelése, beállítása.  
Bígelés, hornyolás, karcolás, árkolás.  
Stancolás, kimetszés, hajlítás, tűzés.  
Zsák-, tasak-, borítékgyártó gép kezelése.  
Minőség-, Környezet-, Munkabiztonsági-, Energiairányítási, Higiéniai és Termékbiztonsági előírások betartása.  
Munkavédelmi üzembiztonsági szabályok betartása.

**3.8.2.6.3** Áttekerceselés, kondicionálás, simítás, ívágás, tekercsvágás  
Anyagelőkészítés, anyagmozgatás, állagmegóvás, gépsor anyaggal való ellátása.  
Kések, sebességek beállítása.  
Áttekerceselt tételek egységcsomagolása.

**3.8.2.6.4** Karbantartások támogatása  
Segítőként a gépek időszakos felülvizsgálata, karbantartásában való közreműködés.  
Segítőként a szerelés módszertanának kiválasztása, szerelési utasítás készítése.  
Szerelést követő takarítási terv összeállítása és megvalósítása.  
Keresztfunkcionális kockázatok felmérése, megítélése (termékre, személyre közvetlenül kockázatot jelentő tényezők).  
Szerszámok kiválasztása.  
Segítőként szerelés, beállítás elvégzése.  
Segítőként részvétel a gépek újraindításában, beállításában.  
Eredmény mérése, cél paraméterek beállítása, esetleges javítóintézkedés.  
Szerelési eredmény dokumentálása, jegyzőkönyvezése (írásban és digitálisan).  
Szitacserében, filcbehúzásban való közreműködés.  
Olajzások, zsírások, tisztítások elvégzése.  
Késcsere (álló és mozgó), körkéscsere.

**3.8.2.6.5** Papíripari minőségvizsgálatok  
Előírt mérések elvégzése önálló, következtetések levonása, dokumentálás.

**3.8.2.6.6** Integrált vállalatirányítási rendszer  
Előírt gyártáshoz kapcsolódó dokumentáció elvégzése.  
Papírgép számítógépes folyamatirányító és automatizálási rendszer nyomonkövetése.  
Papíripari mérő- és szabályozó műszerek nyomonkövetése.  
Minőség-, Környezet-, Munkabiztonsági-, Energiairányítási, Higiéniai és Termékbiztonsági előírások betartása.

**3.8.2.6.7** Komplex gyakorlat  
Projekt témájának megfelelő gép, gépsor üzemeltetése, vizsgálat elvégzése.

### 3.8.3 Papíripari anyagismeret tantárgy

62/62 óra

#### 3.8.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának fő célja, hogy a tanuló ismerje meg a papíripar alapanyagait, az alapanyagok tulajdonságait. Ismerje meg a feldolgozható papírhulladékok csoportosítását, felhasználhatóságát. Ismerje meg a gyártásközi hulladékok felhasználási lehetőségeit. Ismerje meg a gyártási folyamatra és a késztermék tulajdonságait befolyásoló segédanyagokat, töltőanyagokat.

#### 3.8.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

#### 3.8.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki és digitális alapok

Anyag- és termékvizsgálatok

#### 3.8.3.4 A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

#### 3.8.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Leírja a papíriparban használt alap-, és segédanyagok tulajdonságait. Birtokában van a hulladékkezeléssel kapcsolatos ismereteknek.	Papíripari termékek csoportosítása, összetétele. Cellulózok tulajdonságai. Papírhulladékok tulajdonságai. Feldolgozásra kerülő papíripari termékek. Hulladékkezelés.	Teljesen önállóan	Figyelem másokra. Kooperativitás. Szabálykövetés. Önállóság. Időbeosztás. Nyelvi normák alkalmazása: helyesírás, nyelvhelyesség, beszédtechnika.	Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.
Leírja az alapanyagok, a segédanyagok a gyártandó termék és a technológia közötti összefüggéseket.	Gyártási folyamatokra, a papírokra (késztermékre) ható alap-, segéd- és adalékanyagok.	Teljesen önállóan		Internetes lehetőségek alkalmazása: információgyűjtés, tanulás, elektronikus kommunikáció.

#### 3.8.3.6 A tantárgy témakörei

**3.8.3.6.1** A papíripari termékek csoportosítása, karakterisztikája és jellemzőik  
Papír (tissue/higiéniái-, író-nyomó-, újság-, műszaki-, csomagoló-, különleges papírok, egyéb papírok).

Karton.

Lemez.



Hullámpapírlemez.  
Egyéb papírtermékek.

**3.8.3.6.2** Cellulóz fajták, elsődleges és másodlagos rostanyagok jellemzői  
Hosszú, rövid rost, fa fajták, egynyári növények, rostok karakterisztikája.  
A különböző növényi rostok összehasonlítása feltárási technológia, gazdaságossági, ökológiai és rendelkezésre állási szempontok alapján.  
A rostos féltermékgyártás termékei, hozamuk, hatásuk a papír tulajdonságára.  
Cellulóz, facsiszolat, fél-cellulóz, nagyhozamú-cellulóz, ultrahozamú cellulóz.  
A feltárási vegyi-anyagai és azok tulajdonságai.  
Savas-biszulfitos feltárási-vegyszer, semleges közegű mono-szulfitos feltárási-vegyszer, nátriumszulfátos feltárási-vegyszer. Ezek hatása a különböző növényi szerkezetekre.  
Feltárási vegyszeroldatok készítése.  
A fehérítés vegyi-anyagai és azok tulajdonságai.  
Klórdioxid, oxigén, ózon, peroxid (a klór és a hipoklorit kizorulóban).

**3.8.3.6.3** Papírhulladékok jellemzői, csoportosításuk  
Újrahasznosításra alkalmas papírtermékek fajtái.  
Papírhulladékok csoportosítása: gyártási hulladék, vegyes papírhulladék, áruházi csomagolás, nyomdai nyesedékek.  
Összetételük hatása a papírgyártási folyamatra.

**3.8.3.6.4** A gyártási folyamatokra ható alap-, segéd- és adalékanyagok jellemzői  
Cellulóz, lignin, poliszacharidok, szulfid, szulfát, klór, gyanták.  
Enyvek, enzimek, savak, lúgok, feltárási vegyszerek.  
Habzágatlók, nedvesszilárdítók, festéktelenítő- és fehérítőszerkezetek.  
Komplekképzők.  
Tenzidok (tisztító és diszpergáló anyagok), flokkulálók.  
Retenciós szerek, gombaölők.  
Biocidok (nyálkátlanítók).

**3.8.3.6.5** A papír tulajdonságaira ható segéd- és adalékanyagok jellemzői  
Ragasztók, töltőanyagok.  
Festékek, színezékek, mázanyagok, optikai fehérítők.  
Illatanyagok.  
Felületkezelési anyagok.

**3.8.3.6.6** A feldolgozásra kerülő papíripari termékek csoportosítása és jellemzőik  
Higiéniai papírgyártás (tekerceses, hajtogatott - kezeletlen és kezelt (nedvesített)).  
Csomagolópapírok.  
Étkeztetés (papírtálca, papírpohár).  
Tasakgyártás, nyomatlan és nyomott.  
Füzetek, nyomdai termékek.  
Hullámpapírok, kartonok, lemezek.

**3.8.3.6.7** Hulladékkezelés  
Gyűjtés, válogatás, kezelés, tömörítés.  
Feldolgozás, égetés, biológiai lebontás.

## 4 RÉSZSZAKMA

A részszakma megszerzésére irányuló szakmai vizsga akkor kezdhető meg, ha a tanuló eleget tett a jelen fejezet szerinti képzési követelményeknek.

### 4.1 A részszakma megnevezése: Papír feldolgozó

4.1.1 A részszakma ajánlott szakmai tartalma:

Az oktatási egység 3. fejezetben szereplő azonosító száma	Az oktatási egység megnevezése
3.4.1.6.8	Több rétegű termék gyártása témakör
3.4.1.6.9	Aprítás, darabolás, vágás témakör
3.5.2.6.1	Feltekerceselés technológiája és gépei témakör
3.5.2.6.2	Vágási, nyírási, hajlítási, hajtogatási technológiák és gépei témakör
3.5.2.6.3	Perforálás technológiája és gépei témakör
3.5.3.6.2	Hulladékgazdálkodás témakör
3.5.4.6.1	Minőségirányítási rendszerek témakör
3.5.4.6.2	Környezetvédelmi, higiénai szabályok témakör
3.5.4.6.3	Vállalati minőségirányítás témakör
3.5.5.6.4	Tissue tekerceses és hajtogatott termékek gyártása témakör
3.6.1.6.1	Laboratóriumi körülmények és higiénia témakör
3.6.2.6.1	Üzemi dokumentumok, szabványok témakör
3.6.2.6.3	Mérési eredmények feldolgozása témakör

## 5 EGYEBEK

## TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI.....	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA.....	1
<b>A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama     évfolyamonként a Csomagolószer-gyártó szakmairány számára .....</b>	<b>2</b>
<b>A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama     évfolyamonként a Papírgyártó és -feldolgozó szakmairány számára.....</b>	<b>7</b>
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA.....	12
<b>3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Vegyipari ágazati alapozás megnevezésű tanulási terület.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.1 Vegyipari alapozó gyakorlat tantárgy 432/324 óra .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.2 Műszaki és digitális alapok tantárgy 126/108 óra.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 Papíripari gépek, berendezések megnevezésű tanulási terület.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4.1 Gépészeti ismeretek tantárgy 126/126 óra .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4.2 Szerelési gyakorlat tantárgy 162/165 óra .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5 Papíripari műveletek, technológiák megnevezésű tanulási terület.....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.1 Munka- és tűzvédelem, elsősegélynyújtás tantárgy 36/36 óra .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.2 Papíripari gyártási folyamatok tantárgy 144/134 óra.....</b>	<b>36</b>
<b>3.5.3 Környezetvédelem, Hulladékgazdálkodás, Energiagazdálkodás tantárgy         18/18 óra.....</b>	<b>38</b>
<b>3.5.4 Minőség- és folyamatirányítás alapjai tantárgy 18/18 óra.....</b>	<b>39</b>
<b>3.5.5 Gépkezelési gyakorlat tantárgy 144/144 óra .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6 Anyagok, anyagvizsgálatok megnevezésű tanulási terület.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6.1 Anyag- és termékvizsgálatok tantárgy 54/54 óra.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6.2 Anyagvizsgálatok üzemi és laboratóriumi körülmények között tantárgy         36/36 óra.....</b>	<b>46</b>
<b>3.7 Csomagolóanyag gyártási műveletek, technológiák megnevezésű tanulási     terület a Csomagolószer-gyártó szakmairány számára .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7.1 Csomagolóanyag gyártás technológiája tantárgy 93/93 óra.....</b>	<b>48</b>
<b>3.7.2 Félautomata és automata csomagológépek tantárgy 93/93 óra.....</b>	<b>50</b>
<b>3.7.3 Kombinált csomagolószer gyártásműveletei tantárgy 356/387 óra.....</b>	<b>52</b>
<b>3.7.4 Csomagolószer gyártás anyagismerete tantárgy 78/78 óra.....</b>	<b>54</b>
<b>3.8 Papírgyártás műveletei, technológiai megnevezésű tanulási terület a     Papírgyártó és -feldolgozó szakmairány számára .....</b>	<b>57</b>

<b>3.8.1</b>	<b>Papírgyártás és feldolgozás technológiája tantárgy 124/124 óra</b> .....	57
<b>3.8.2</b>	<b>Üzemeltetési gyakorlat tantárgy 434/465 óra</b> .....	60
<b>3.8.3</b>	<b>Papíripari anyagismeret tantárgy 62/62 óra</b> .....	64
4	RÉSZSZAKMA .....	66
4.1	A részszakma megnevezése: Papír feldolgozó .....	66
5	EGYEBEK .....	66