

2.23.

S Z A K K É P Z É S I K E R E T T A N T E R V

a

XXXI. AGRÁR GÉPÉSZ

ágazathoz tartozó

54 521 01

ÉLELMISZERIPARI GÉPÉSZTECHNIKUS

SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
- az 54 521 01 számú, Élelmiszeripari gépésztechnikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 01

Szakképesítés megnevezése: Élelmiszeripari gépésztechnikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 21. Élelmiszeripar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XXXI. Agrár gépész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

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

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek
Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

Tárgyi feltételek

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

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

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

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

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

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

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

Évfolyam	Heti óraszám	Éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

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

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

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy	e	gy		e	gy
A szakmai képzés órakerete	Összesen	7	4	6	6		5	5	140	6	4	19	12	17	13	160	19	12
	Összesen	11,0		12			10			10,0		31		30			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2					2	
11955-16 Élelmiszeripari műveletek	Élelmiszeripari műveletek											4					4	
11916-16 Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák	Élelmiszeripari anyagismeret											1,5					1,5	
	Élelmiszeripari technológiák											2					2	
10925-16 Agrárműszaki alapok	Műszaki ábrázolás	2		2										4				
	Anyagismeret	2												2				
	Mechanika											2					2	
	Gépelemek	3		1										4				
	Műszaki alapismeret gyakorlat		4												4			
	Gépelemek gyakorlat				4										4			
10924-16 Élelmiszeripari	Élelmiszeripari géptan											5					5	

géptan	Élelmiszeripari géptan gyakorlat												6					6
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Gépek karbantartása, vezérlése						3							3				
	Pneumatikai alapismeretek						2							2				
	Szakmai informatika CAD											2					2	
	Forgácsolási alapismeretek									2				2				
	Vezérléstechnikai alapismeretek									2								
	Gépegységek szerelése karbantartása				3													
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Gyártásszervezés alapjai									2								
	Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat						3			2					5			
	Irányítástechnika gyakorlat												3					3
	Forgácsolási gyakorlatok												3					3
	Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat				2													
	Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat									2								
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat						2											

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

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

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

2. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		9.		10.			11.			12.		Szakgimnáziumi képzés összes óraszám	Érettségi vizsga keretében megszerezhető szakképe- sítéshez kapcsolódó óraszám	Fő szakképesítéshez kapcsolódó összes óraszám	5/13.		A szakképzés összes óraszámja	1/13.			2/14.		A szakképzés összes óraszámja
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy				e	gy		ögy	e	gy			
A fő szakképe- sítésre vonatkozó:	Összesen	252	144	108	144		180	108	140	62	62	1060	438	1060	592	372	2023,5	602	458	160	592	372	2023,5
	Összesen	396		252			288			124					963,5			1060			963,5		
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1193,5 óra (51,8%)													1193,5 óra (54,7%)								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 830 óra (48,2%)													830 óra (45,3%)								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15
	Munkajogi alapismeretek											0	4		4	0	0		4	0	4		
	Munkaviszony létesítése											0	4		4	0	0		4	0	4		
	Álláskeresés											0	4		4	0	0		4	0	4		
	Munkanélküliség											0	3		3	0	0		3	0	3		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
	Nyelvtani rendszerezés 1											0	8		8	0	0		8	0	8		
	Nyelvtani rendszerezés 2											0	8		8	0	0		8	0	8		
	Nyelvi készségfejlesztés											0	23		23	0	0		23	0	23		
	Munkavállalói szókincs											0	23		23	0	0		23	0	23		
11955-16 Élelmiszeripari műveletek	Élelmiszeripari műveletek	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	124	0	124	0	0		124	0	124
	Közegáramlás törvényei											0	24		24	0	0		24	0	24		
	Szétválasztó műveletek											0	15		15	0	0		15	0	15		
	Homogenizáló műveletek											0	15		15	0	0		15	0	15		

	Műveletek szemcsés anyagokkal										0			10		10	0	0		10	0	10	
	Kalorikus műveletek										0			30		30	0	0		30	0	30	
	Anyagátadási műveletek										0			30		30	0	0		30	0	30	
11916-16Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák	Élelmiszeripari anyagismeret	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	46,5	0	46,5	0	0		46,5	0	46,5
	Élelmiszeripar főbb ágazatai											0		8		8	0	0		8	0	8	
	Növényi eredetű nyersanyagok											0		15		15	0	0		15	0	15	
	Állati eredetű nyersanyagok											0		15		15	0	0		15	0	15	
	Adalék anyagok											0		8,5		8,5	0	0		8,5	0	8,5	
	Élelmiszeripari technológiák	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
	Malom- és keveréktakarmány-gyártás											0		3		3	0	0		3	0	3	
	Sütőipar, cukrászipar											0		7		7	0	0		7	0	7	
	Tartósítóipar											0		7		7	0	0		7	0	7	
	Tejipar											0		6		6	0	0		6	0	6	
	Dohányipar, növényolajipar, margaringyártás											0		4		4	0	0		4	0	4	
	Bor- és pezsgőgyártás											0		5		5	0	0		5	0	5	
	Cukorgyártás, édesipar											0		5		5	0	0		5	0	5	
	Erjedésipar											0		5		5	0	0		5	0	5	
	Hús és baromfiipar											0		7		7	0	0		7	0	7	
	Munka biztonság, tűzvédelem, környezetvédelem											0		13		13	0	0		13	0	13	
10925-16 Agrárműszaki alapk	Műszaki ábrázolás	72	0	72	0		0	0		0	0	144	0	144	0	0	144	144	0		0	0	144
	Rajzolás alapjai	4										4				4	4	0		0	0	4	
	Síkmértani szerkesztések	16										16				16	16	0		0	0	16	
	Ábrázolási módok	16										16				16	16	0		0	0	16	

Jelképes és egyszerűsített ábrázolás	16									16	0	72			16	16	0		0	0	16	
Műhelyrajz készítés	20		36							56						56	56	0		0	0	56
Összeállításirajz készítés			36							36						36	36	0		0	0	36
Anyagismeret	72	0	0	0		0	0		0	0			72	0	0	72	72	0		0	0	72
Műszaki alpmérések	8									8						8	8	0		0	0	8
Metallográfiai ismeretek	8									8						8	8	0		0	0	8
Fémek és ötvözeteik	26									26						26	26	0		0	0	26
Nemfémek anyagok	8									8						8	8	0		0	0	8
Tüzelő és kenőanyagok	8									8						8	8	0		0	0	8
Fémek alakítása	14									14						14	14	0		0	0	14
Mechanika	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62
Gépelemek igénybevételeinek módjai										0				8		8	0	0		8	0	8
Statikai alapfogalmak										0				10		10	0	0		10	0	10
Tartók statikája										0				12		12	0	0		12	0	12
Szilárdságtan										0				32		32	0	0		32	0	32
Gépelemek	108	0	36	0		0	0		0	0	144	0	144	0	0	144	144	0		0	0	144
Szerkezeti elemek kötései	26									26					26	26	0		0	0	26	
Tengelyek, tengelykapcsolók	18									18					18	18	0		0	0	18	
Csapágyak	28									28					28	28	0		0	0	28	
Hajtások	36		8							44					44	44	0		0	0	44	
Csővek, csőszerelvények			14							14					14	14	0		0	0	14	
Mozgásátalakítók, fékek, rugók			14							14					14	14	0		0	0	14	
Műszaki alapismeret gyakorlat	0	144	0	0		0	0		0	0	144	0	144	0	0	144	0	144		0	0	144
Műhely megismerése, előrajzolás		12								12					12	0	12		0	0	12	
Fémipari alpműveletek		48								48					48	0	48		0	0	48	
Mérések		20								20					20	0	20		0	0	20	
Korrózió elleni védelem		16								16					16	0	16		0	0	16	

	Melegüzemi technológiák alkalmazása		48								48					48	0	48		0	0	48	
	Gépelemek gyakorlat	0	0	0	144		0	0		0	0	144	0	144	0	0	144	0	144		0	0	144
	Szerkezeti elemek kötéseinek szerelése				48						48					48	0	48		0	0	48	
	Tengelyek, tengelykapcsolók szerelése				12						12					12	0	12		0	0	12	
	Csapágycsatlakozások szerelése				20						20					20	0	20		0	0	20	
	Hajtások szerelése				48						48					48	0	48		0	0	48	
	Csővezetékcsatlakozások szerelése				16						16					16	0	16		0	0	16	
10924-16 Élelmiszeripari géptan	Élelmiszeripari géptan	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	155	0	155	0	0		155	0	155
	Raktározás, szállítás gépei										0			20		20	0	0		20	0	20	
	Egyneműsítés és aprítás gépei										0			20		20	0	0		20	0	20	
	Szétválasztás és mosás gépei										0			20		20	0	0		20	0	20	
	Formakialakítási műveletek és gépek										0			10		10	0	0		10	0	10	
	Termikus műveletek és folyamatok gépei										0			35		35	0	0		35	0	35	
	Anyagátadási műveletek és folyamatok gépei										0			20		20	0	0		20	0	20	
	Csomagolási műveletek és folyamatok gépei										0			30		30	0	0		30	0	30	
	Élelmiszeripari géptan gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	186	186	0	0		0	186	186
	Raktározás, szállítás gépeinek üzemeltetése, karbantartása										0				18	18	0	0		0	18	18	
	Egyneműsítés és aprítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása										0				18	18	0	0		0	18	18	

	Szétválasztás és mosás gépeinek üzemeltetése és karbantartása										0				24	24	0	0		0	24	24	
	Formakialakítási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása										0				12	12	0	0		0	12	12	
	Termikus műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása										0				36	36	0	0		0	36	36	
	Anyagátadási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása										0				30	30	0	0		0	30	30	
	Csomagolási műveletek és folyamatok gépei										0				30	30	0	0		0	30	30	
	Élelmiszeripari gépsorok üzemeltetése és karbantartása										0				18	18	0	0		0	18	18	
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Gépek karbantartása, vezérlése	0	0	0	0		108	0		0	0	108	0	108	0	0	108	108	0		0	0	108
	A fenntartás műszaki feltételei						3					3				6	3	0		0	0	3	
	Diagnosztikai vizsgálatok						6					6				12	6	0		0	0	6	
	Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése						21					21				42	21	0		0	0	21	
	Üzemi kenés						6					6				12	6	0		0	0	6	
	Jellegzetes javítási és felújítási technológiák						18					18				36	18	0		0	0	18	
	Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése						18					18				36	18	0		0	0	18	
	Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése						12					12				24	12	0		0	0	12	

Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek						24					24					48	24	0		0	0	24		
Pneumatikai alapismeretek	0	0	0	0		72	0		0	0	72	0	72	0	0	72	72	0		0	0	72		
Sűrített levegő előállítása						8					8						8	8	0		0	0	8	
Ellátórendszer elemei						8					8						8	8	0		0	0	8	
Munkavégző elemek						6					6						6	6	0		0	0	6	
Szelepek						14					14						14	14	0		0	0	14	
Pneumatikus alapkapsolások						36					36						36	36	0		0	0	36	
Szakmai informatika CAD	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62		
CAD alapjai											0					4		4	0	0		4	0	4
Síkmértani szerkesztések											0					12		12	0	0		12	0	12
Modellkészítés (forgástest)											0					18		18	0	0		18	0	18
Modellkészítés (sík és íves felületekkel határolt test)											0					18		18	0	0		18	0	18
Sajátosságok											0					10		10	0	0		10	0	10
Forgácsolási alapismeretek	0	0	0	0		0	0		62	0	62	0	62	0	0	62	62	0		0	0	62		
Szerszámgépek felépítése									10		10						10	10	0		0	0	10	
Esztergálás mozgásai									4		4						4	4	0		0	0	4	
Esztergakés kialakítások									6		6						6	6	0		0	0	6	
Marás mozgásai									4		4						4	4	0		0	0	4	
Marószerszámok kialakítása									6		6						6	6	0		0	0	6	
Forgácsolási paraméterek meghatározása									32		32					32	32	0		0	0	32		
Vezérléstechnikai alapismeretek	0	0	0	0		0	0		62	0	62	62	0	0	0	62	0	0		0	0	0		
Vezérléstechnikai alapfogalmak									10		10							10	0	0		0	0	0

	Elektrotechnikai alfogalmak								12		12	108	0			12	0	0		0	0	0
	Fluidtechnikai alapismeretek								12		12					12	0	0		0	0	0
	Villamos vezérléstechnikai alapismeretek								15		15					15	0	0		0	0	0
	Műszaki informatikai alapismeretek								13		13					13	0	0		0	0	0
	Gépegységek szerelése karbantartása	0	0	108	0		0	0	0	0	108			0	0	108	0	0		0	0	0
	Hajtástechnikai elemek szerelése			48							48					48	0	0		0	0	0
	Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek			15							15					15	0	0		0	0	0
	Szerszámbefogó egységek szerelése			15							15					15	0	0		0	0	0
	Szerszámok szerelése és beállítása			15							15					15	0	0		0	0	0
	Lineáris hajtások szerelése és beállítása			15							15					15	0	0		0	0	0
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Gyártásszervezés alapjai	0	0	0	0		0	0	62	0	62	62	0	0	0	62	0	0		0	0	0
	Alapfogalmak								10		10					10	0	0		0	0	0
	Gyártó és szerelősorok								36		36					36	0	0		0	0	0
	Gyártósorok logisztikai, minőségirányítási feladatai								16		16					16	0	0		0	0	0
	Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat	0	0	0	0		0	108	0	62	170	0	170	0	0	170	0	170		0	0	170
	A fenntartás műszaki feltételei							6			6					6	0	6		0	0	6
	Diagnosztikai vizsgálatok							12			12					12	0	12		0	0	12
	Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése							30			30					30	0	30		0	0	30

	Üzemi kenés						6				6					6	0	6		0	0	6		
	Jellegzetes javítási és felújítási technológiák						24				24							24	0	24		0	0	24
	Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése						30				30							30	0	30		0	0	30
	Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése									20	20							20	0	20		0	0	20
	Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek									42	42							42	0	42		0	0	42
	Irányítástechnika gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	93	93	0	0		0	93	93		
	A pneumatika alapjai											0			6	6	0	0		0	6	6		
	Pneumatikus alapvezérlések											0			6	6	0	0		0	6	6		
	Pneumatikus vezérlések											0			9	9	0	0		0	9	9		
	Összetett pneumatikus vezérlések											0			12	12	0	0		0	12	12		
	Elektropneumatikus kapcsolások											0			24	24	0	0		0	24	24		
	PLC kapcsolások											0			24	24	0	0		0	24	24		
	Hidraulikus kapcsolások											0			12	12	0	0		0	12	12		
	Forgácsolási gyakorlatok	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	93	93	0	0		0	93	93		
	Forgácsolási alapismeretek											0			15	15	0	0		0	15	15		
	Esztergálás alapszerkezetek											0			27	27	0	0		0	27	27		
	Összetett alkatrész gyártás											0			30	30	0	0		0	30	30		
	Marás alapszerkezetek											0			21	21	0	0		0	21	21		
	Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat	0	0	0	72		0	0		0	0	72	72	0	0	72	0	0		0	0	0		
	Hajtástechnika elemek szerelése				32							32				32	0	0		0	0	0		

	Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek				10						10	62	0			10	0	0		0	0	0
	Szerszámbefogó egységek szerelése				10						10					10	0	0		0	0	0
	Szerszámok szerelése és beállítása				10						10					10	0	0		0	0	0
	Lineáris hajtások szerelése és beállítása				10						10					10	0	0		0	0	0
	Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat	0	0	0	0		0	0		0	62			0	0	62	0	0		0	0	0
	Pneumatikus kapcsolások										24					24	0	0		0	0	0
	Hidraulikus kapcsolások										8					8	0	0		0	0	0
	Hidropneumatikus berendezések szerelése										8					8	0	0		0	0	0
	Elektropneumatika, elektrohidraulika										22					22	0	0		0	0	0
10923-16 Gépek karbantartása, vezérlése	Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat	0	0	0	0		0	72		0	0	72	0	0	0	72	0	0		0	0	0
	Gépsorok átállítása, működtetése, tervszerű karbantartása							30			30					30	0	0		0	0	0
	Kenéstechnika							6			6					6	0	0		0	0	0
	Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás							36			36					36	0	0		0	0	0

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

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

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

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

A

11499-12 azonosító számú

Foglalkoztatás II.

megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

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

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

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/15 óra*

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

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

1.3. Témakörök

1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

4 óra/4 óra

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

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

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

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

1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

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

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

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

1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

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

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

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

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

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

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

1.3.4. Munkanélküliség

3 óra/3 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

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

1.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

11498-12 azonosító számú

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

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

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

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

2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62óra*

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

2.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

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

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra/8 óra

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

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

2.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra/8 óra

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

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

2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

23 óra/23óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezései keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezései) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

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

2.3.4. Munkavállalói szókincs

23 óra/23 óra

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

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

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

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélikrás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Komplex információk körében				

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

2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

11955-16 azonosító számú

**Élelmiszeripari műveletek
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11955-16 azonosító számú Élelmiszeripari műveletek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Élelmiszeripari műveletek
FELADATOK	
Közegáramlással kapcsolatos műveletet végez	x
Szétválasztó műveleteket végez (ülepítés, szűrés, préselés, sajtolás)	x
Homogenizáló műveleteket végez (keverés, emulgeálás, aprítás)	x
Műveleteket végez szemcsés anyagokkal (szitálás, osztályozás, légárammal történő szállítás)	x
Kalorikus műveleteket végez (bepárlás, előfőzés, főzés, sütés, pörkölés, hűtés, fagyasztás, sterilizálás, pasztörizálás)	x
Anyagátadási műveleteket végez (szárítás, lényerés, kristályosítás, fermentálás, desztillálás, lepárlás, szaturálás és érlelés)	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Közegáramlással kapcsolatos műveletek, számítások,	x
Tisztítóműveletek	x
Szétválasztó műveletek törvényszerűségei, jellemzői,	x
Homogenizáló műveletek törvényszerűségei, jellemzői,	x
Kalorikus műveletek törvényszerűségei, jellemzői,	x
Anyagátadási műveletek törvényszerűségei, jellemzői,	x
Előkészítő műveletek jellemzői,	x
Fluidizálás, pneumatikus és hidraulikus szállítás jellemzői	x
Desztillálás, lepárlás, fermentálás, szaturálás és érlelés műveletei, jellemzői,	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Szakmai nyelvű beszédképesség	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x
Matematikai készségek	x

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Pontosság	x
Szervezőkészség	x
Döntőképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Irányítási készség	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Logikus gondolkodás	x
Következtetési képesség	x
Helyzetfelismerés	x

3. Élelmiszeripari műveletek tantárgy

124 óra/124 óra*

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

3.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett képességeit, készségeit, bővítse, rendszerezze és mélyítse el a közismereti tantárgyak keretében tanultakat.

Alakítsa ki az élelmiszeripari szemléletet, fejlessze a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki feladatmegoldó képességét.

Az élelmiszeripar gyakorlatias, sokszínű, tartalmas, aktív tanulói magatartást és tanulási élményeket is eredményező bemutatásával keltse fel és folyamatosan tartsa fel a tanulók érdeklődését a szakmacsoport iránt, bizonyítsa be számunkra annak gazdasági jelentőségét, fejlődési tendenciáit.

Ismertesse meg a tanulókkal az élelmiszeripari műveleteket, az élelmiszeripar hazai és világ gazdasági jelentőségét, működésének gazdasági elemeit és környezetét.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, biológia, fizika, szakmai technológia, anyagismeret, élelmiszeripari gépek, mikrobiológia, matematika

3.3. Témakörök

3.3.1. *Közegáramlás törvényei I*

24 óra/24 óra

Közeg fogalma, felosztása, jellemzői

Áramló közeg jellemzői, áramlás jellege, határréteg, átlagos áramlási sebesség, Re szám, térfogatáram, tömegáram

Csővezetékek jellemzői

Folytonossági törvény

Bernoulli egyenlet (ideáli és valós áramlásra)

3.3.2. *Szétválasztó műveletek*

15 óra/15 óra

Heterogén diszperz rendszer fogalma, típusai

Szétválasztó művelet fogalma, alkalmazása az élelmiszeriparban

Gravitációs ülepítés fogalma, sebessége, befolyásoló tényezők, alkalmazása az élelmiszeriparban

Centrifugális ülepítés fogalma, törvényei, alkalmazása az élelmiszeriparban

Szűrés fogalma, sebessége, befolyásoló tényezők, alkalmazása

Préselés fogalma, befolyásoló tényezők

Passzírozás fogalma, alkalmazása

3.3.3. *Homogenizáló műveletek*

15 óra/15 óra

Homogén anyag fogalma, előállításának módjai

Keverés célja, fogalma, törvénye, befolyásoló tényezők, alkalmazása

Emulgeálás célja, fogalma, alkalmazása, befolyásoló tényezők

Aprítás művelete, erőhatások, aprítási fok

3.3.4. *Műveletek szemcsés anyagokkal*

10 óra/10 óra

Szemcsés anyag fogalma, jellemzői
 Szemcsés anyagok osztályozása, szétválasztása, szitálás, osztályozás
 Szemcsés halmaz fogalma, jellemzői
 Nyugvó halmaz
 Fluidizálás
 Pneumatikus szállítás
 Úsztatás

3.3.5. *Kalorikus műveletek*

30 óra/30 óra

Hőtani alapfogalmak
 Hőterjedési módok, vezetés, áramlás, sugárzás, hőátadás, hőátbocsátás
 Hőcserélés
 Sterilizálás, pasztörözés
 Bepárlás
 Hőkezelés
 Előfőzés, főzés
 Sütés, pörkölés
 Hűtés, fagyasztás

3.3.6. *Anyagátadási műveletek*

30 óra/30 óra

Diffúzió törvényei, molekuláris és áramlásos diffúzió, állandósult és nem állandósult anyagátadás
 Ozmózis, ozmózisnyomás
 Fázisok és fázistörvény, víz fázisdiagramja
 Kristályosítás
 Szárítás, kondicionálás
 Ioncserélés
 Diffúziós lényerés
 Hidrolízis
 Fermentálás
 Lepárlás műveletei

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	

3.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

11916-16 azonosító számú

**Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11916-16 azonosító számú Élelmiszeripari nyersanyagok és technológiák megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Élelmiszeripari anyagismeret	Élelmiszeripari technológiák
FELADATOK		
Az élelmiszer feldolgozásban alkalmazza a növényi eredetű alapanyagokat, zöldségeket, gabonaféléket, gyümölcsöket	x	x
Az élelmiszer feldolgozásban alkalmazza az állati eredetű alapanyagokat	x	x
Alkalmazza valamennyi élelmiszeripari termékgyártáshoz szükséges alapvető munka-, tűz- és környezetvédelmi előírást	x	x
SZAKMAI ISMERETEK		
Élelmiszer előállítás anyagai: alap-, segéd-, adalékanyagok	x	x
Növényi eredetű nyersanyagok feldolgozásának technológiái	x	x
Cukoripari technológia	x	x
Édesipari termékgyártás elméleti alapjai	x	x
Erjedésipari technológiák	x	x
Üdítőital-gyártás elméleti alapjai	x	x
Malom- és keveréktakarmány-gyártás elméleti alapjai	x	x
Sütőipari technológiák	x	x
Tartósítóipari technológiák	x	x
Növényolajipari termékgyártás elméleti alapjai	x	x
Állati eredetű nyersanyagok feldolgozásának technológiái	x	x
Húsipari technológiák	x	x
Baromfiipari termékgyártás elméleti alapjai	x	x
Tejipari termékgyártás elméleti alapjai	x	x
Munkavédelem		x
Tűzvédelem alapjai		x
Környezetvédelem		x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Technológiai folyamatábrák olvasása	x	x
Szakmai nyelvű beszédképesség	x	x
Információforrások kezelése	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Felelősségtudat	x	x
Döntésképeség	x	x
Önállóság	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Fogalmazóképesség	x	x
Közérthetőség	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x
Logikus gondolkodás	x	x
Áttekintő képesség	x	x

4. Élelmiszeripari anyagismeret tantárgy

46,5 óra/46,5 óra*

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

4.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari anyagismeret tantárgy tanításának célja, hogy felkészítessen az élelmiszeripar bármely ágazatában a differenciált szintű szakmaválasztásra. Megalapozza az élelmiszerágazatra vonatkozó szakmai műveltséget, rendszerezze az élelmiszeriparban használt nyersanyagokat és az azokat feldolgozó iparágakat. Megismertesse a tanulókat az élelmiszeripar környezetét befolyásoló tényezőkkel. Alakítsa ki a minőségi munkavégzés igényeit, neveljen az élelmiszeripari tevékenységekkel kapcsolatos tudatos, felelősségteljes magatartásra, tudatosítsa az élelmiszeripari termelés természeti feltételeit és a környezeti, táplálkozás-élettani hatásait.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, biológia

4.3. Témakörök

4.3.1. *Élelmiszeripar főbb ágazatai*

8 óra/8 óra

Az élelmiszeripar szakágazatai

A szakágazatok csoportosítása a feldolgozott nyersanyagok eredete szerint

Élelmiszer-előállítás nyersanyagainak csoportosítása

4.3.2. *Növényi eredetű nyersanyagok*

15 óra/15 óra

Zöldségfélék jellemzői és élelmiszeripari feldolgozásuk

- káposztafélék
- gyökérzöldségek
- hagymafélék
- levélzöldségek
- hüvelyesek
- kabakosok
- burgonyafélék
- egyéb zöldségek

Zöldségfélék feldolgozásából származó élelmiszerek

Gyümölcsök jellemzői és élelmiszeripari feldolgozásuk

- almatermésűek
- csonthéjas magvúak
- bogyós-termésű gyümölcsök
- héjas termésűek
- déli gyümölcsök

Gyümölcsök feldolgozásából származó élelmiszerek

Gabonafélék és feldolgozásukból származó élelmiszerek

- búza
- rozs
- árpa
- zab
- kukorica
- köles

Ipari növények jellemzése az élelmiszeripari feldolgozás szempontjából

- cukorrépa és más cukorforrások
- növényi zsírforrások
- dohány

4.3.3. Állati eredetű nyersanyagok

15 óra/15 óra

Nagy vágóállatok

- sertés
- marha
- juh

Kis vágóállatok

Baromfifélék

- csirke
- pulyka
- liba
- kacska
- strucc

Nyúl

Halak

- édesvízi
- sósvízi

Vadak

- vaddisznó
- szarvas
- őz
- mezei nyúl
- fácán
- vadkacska

Tojás és termékei

Tej és termékei

4.3.4. Adalék anyagok

8,5 óra/8,5 óra

Élelmiszer-színezékek

Antioxidánsok, antioxidáns szinergisták

Tartósítószer

Állományjavítók

Savak és sók

Aromaanyagok, ízfokozók

Édesítőszer

Csomósodás és tapadásgátlók

Oldószer

Egyéb élelmiszer-adalékok

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

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

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

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

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

4.5. A tantárgy értékelésének módja

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

5. Élelmiszeripari technológiák tantárgy

62 óra/62 óra*

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

5.1. A tantárgy tanításának célja

Az Élelmiszeripari technológiák elmélete tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerkedjenek valamennyi élelmiszeripari technológia alapjaival.

A technológiai lépések elsajátítása során, megismerve a műveleteket és a műveletekhez kapcsolódó gépeket, berendezéseket. Megtanulják ezen ismereteiket együttesen alkalmazni.

Képesek legyenek a tanulók az elsajátított kompetenciák birtokában az elméletben megtanult eljárásokat alkalmazni majd a gyakorlati munkahelyi feladatok megoldása során.

Keltse fel az érdeklődést a szakma elméleti alapjai iránt is, mutassa be a technológiai fejlődést és a termelés változását.

Teremtsen alkalmat, feladathelyzeteket a szakmai tantárgyak elsajátításához, a szakmacsoport szakképesítései munkaköreinek ellátásához szükséges magatartás kialakulásához, a tanulási és szakmai motiváció fejlesztéséhez, megerősítéséhez.

Mutassa be a szakmacsoport szakképesítéseiben dolgozók tevékenységét, az élelmiszeripari pályák sajátosságait, távlatait. Segítse a tanulók leendő szakmai szerepük kiválasztásában, megfogalmazásában, egyéni életpályájuk reális megtervezésében.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, biológia, élelmiszeripari anyagismeret

5.3. Témakörök

5.3.1. *Malom és keveréktakarmány gyártás*

3 óra/3 óra

Gabonátárolás, gabonaszárítás

Gabona malmi tisztítása, előkészítése őrlésre, őrlés

Takarmánykeverő üzem gépi berendezései

Vezérlő-, szabályozó- és mérőberendezések

5.3.2. *Sütőipar, cukrászipar*

7 óra/7 óra

A Sütőipar:

Sütőipari nyersanyagok előkészítése

Kenyérfélék előállítása

Péksütemények, finom pékáruk előállítása

Sütőipari töltelékek

Sütőipari termékek fagyasztása, kelesztés késleltetés

Zsemlemorzsa előállítása

Cukrászipar:

Cukrásztechnológiai alpműveletek

Cukrászati félkész termékek

Cukrászati késztermékek

Cukrászati töltelékek, krémek

Cukorkészítmények

5.3.3. Tartósítóipar

7 óra/7 óra

Zöldség- és főzelékkészítmények: hőkezeléssel tartósított, hőelvonással tartósított, zöldségpürék, - krémek, - levek, savanyúságok, saláták, ételízesítők

Gyümölcskészítmények: befőttek, gyorsfagyasztott gyümölcskészítmények, gyümölcsitalok, levek, szörpök, lekvárféleségek, szárított gyümölcsök, félkésztermékek,

Allati eredetű termékek: alapanyagok, anyagok előkészítése, húskonzervek, húskrémek, pástétomok, ételkészítmények, halfeldolgozás, reformételek, bábikonzervek, félkész- és konyhakész ételek

5.3.4. Tejipar

6 óra/6 óra

Alapanyagok elsődleges kezelése

Friss fogyasztói tejtermékek

Natúr termékek

Ízesített termékek

Vaj, túró, sajt

Savanyított termékek

Tartós és tartósított termékek

5.3.5. Dohányipar, növényolajipar, margarinyártás

4 óra/4 óra

Dohányipar:

Dohánynövény általános jellemzői

Dohányfermentálás

Dohányfogyasztás egészségügyi kockázata, fogyasztói, társadalmi hatása

Növényolajipar, margarinyártás:

Olajos magvak jellemzői

Sajtolást előkészítő technológiai lépések: tisztítás, hűtés, tárolás, hajalás, aprítás, pörkölés

Sajtolás, extrakció

Oldószerek, miscella

Ülepítés, szűrés, közömbösítés, emulgeálás, szuszpendálás, desztillálás, adszorpció és polírozás műveletei

Margarinyártás alapanyagai, táplálkozástan szerepe

Margarinemulzió előállítás

Zsiradékbontás

5.3.6. Bor és pezsgőgyártás

5 óra/5 óra

Szőlőfajták

Szőlőfeldolgozás, mustkezelés

Fajélesztők, erjesztés

Tisztító, stabilizáló eljárások

Borok javítása, házasítás

Palackozás

Pezsgő alapbor kezelése

Pezsgő szűrése, degorzsálás

Pezsgő palackozás

5.3.7. Cukorgyártás, édesipar

5 óra/5 óra

Cukorgyártás:

– Lényerés

- Létisztítás
- Besűrítés
- Kristályosítás
- Mészégetés

Édesipar:

Pörkölés

- Masszafinomítás
- Ízesítés
- Temperálás
- Formázás
- Bevonatkészítés

5.3.8. Erjedésipar

5 óra/5 óra

Sörgyártás

- alapanyagának előkészítése,
- gyártás technológiája,
- csomagolása

Gyümölcspálinka, likőripar, víztelenszesz gyártás

- Alapanyagok előkészítése
- Cefrőzés, erjesztése
- Cefre lepárlás, finomítás

Üdítőital-, szikvízgyártás

- Vízkezelés
- Cukoroldás
- Csendesital gyártás
- Szaturálás

Szikvízgyártás

Palackozás

Élesztő és ecetgyártás

Keményítő és keményítő hidrolizátum gyártás

5.3.9. Hús és baromfiipar

7 óra/7 óra

Állatfajták főbb jellemzői

Vágóhídi munkák: élőállat átvétel, előkészítés vágásra, kábítás, szúrás, véreztetés, testtisztítás, bontás, zsigerelés, hasítás, előhűtés

Darabolás, csontozás: húsrészek, osztályozás, csomagolás

Másodlagos feldolgozás: húskészítmények gyártása, hűtés, fagyasztás, sózás, pácolás, hőkezelési eljárások, füstölés

Étkezési szalonna, sertézsír, tepertő előállítás

5.3.10. Munkabiztonság, tűzvédelem, környezetvédelem

13 óra/13 óra

Munkavédelemi alapismeretek

Munkahelyek kialakítása

Munkavégzés személyi, tárgyi feltételei

Munkavédelmi jogi ismeretek

A technológiákhoz kapcsolódó munka-, tűzvédelem

Környezet védelme

Természeti erőforrások

Egyes környezeti elemek szennyezései

- víz-, szennyvíz-tisztítás
 - levegő- levegőtisztaság-védelmi eljárások
- Hulladékgazdálkodás
- termelési hulladékok
 - hulladékkezelési eljárások

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	

2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	

5.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10925-16 azonosító számú

**Agrárműszaki alapok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10925-16 azonosító számú Agrárműszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Műszaki ábrázolás	Anyagismeret	Mechanika	Gépelemek	Műszaki alapismeret gyakorlat	Gépelemek gyakorlat
FELADATOK						
Használja, értelmezi a munka tárgyára, az eszközökre, a technológiákra vonatkozó dokumentumokat (technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv, szabványok, stb.)	x	x	x	x	x	x
Olvassa, használja a műszaki rajzokat, egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít	x		x	x	x	
Gépipari alapméréseket, anyagvizsgálatokat végez		x		x	x	x
Felismeri a szerkezeti anyagok főbb típusait, tulajdonságait		x				
Kiválasztja, meghatározza a feladatnak megfelelő anyagminőséget, mennyiséget		x			x	x
Segédletek használatával alapvető szilárdsági és kinematikai számításokat végez			x		x	x
Dokumentáció alapján előrajzol	x				x	x
Egyszerű alkatrészek elkészítéséhez művelet-, illetve szerelési tervet készít					x	x
Kiválasztja, ellenőrzi, használja és karbantartja a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket					x	x
Munkadarabot készít kézi és gépi alapeljárásokkal (darabolás, forgácsolás, képlékenyalakítás, élezés)					x	x
Tisztítja, tárolja a gépelemeket, gépeket, szerkezeti egységeket					x	x
Általános minőségű hegesztett kötést készít kézi ívhegesztéssel, gázhegesztéssel					x	x
Hőkezelést végez					x	x
Kemény- és lágyforrasztott kötéseket ellenőríz, készít, bont, javít					x	x
Oldható kötéseket és helyzetbiztosító elemeket ellenőríz, készít, bont, javít, cserél						x
Roncsolással oldható kötéseket (szegecs, zsugor, ragasztott) ellenőríz, készít, bont, javít, cserél						x
Korrózió elleni általános bevonatot készít fémszerkezeteken, alkatrészekon						x

Gépelemek, hajtások, mozgást átalakító szerkezetek (kötőgépelemek, forgó mozgást közvetítő és teljesítmény-átviteli gépelemek, hajtóművek, tengelykapcsolók, rugók, csővezetékek, fékek, tengelyek, csapágyak) szerelését végzi: ellenőriz, beállít, cserél, javít, karbantart				x		x
Ellátja a mező- és erdőgazdaságban vagy az élelmiszeriparban használt szivattyúk, szállító- és rakodógépek szerkezeti egységeinek szerelési feladatait						x
Hidraulikus rendszereket használ, karbantart, ellenőriz, elvégzi az alapvető kapcsolási, szerelési, ellenőrzési feladatokat					x	x
Pneumatikus rendszereket használ, karbantart, ellenőriz, elvégzi az alapvető kapcsolási, szerelési, ellenőrzési feladatokat					x	x
Kiválasztja és megrendeli, ellenőrzi a szükséges alkatrészeket, részegységeket					x	x
Ismeri és használja, ellenőrzi az erdő- és mezőgazdaság vagy az élelmiszeripar műszaki ellátásához használt speciális szerelő, karbantartó szerszámokat, anyagokat, eszközöket, készülékeket					x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
Síkmértani szerkesztések, géprajzi alapfogalmak	x				x	
Ábrázolási módok, műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x				x	
Egyszerűsített és jelképi ábrázolás	x			x	x	x
Erdő-, mezőgazdaságban, és az élelmiszeriparban használt mértékegységek			x		x	
Műszaki mérés és eszközei (hosszméreték, szögek, alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése)					x	
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése, szabványok, illesztések használata			x		x	x
Szabványok, gépkönyvek, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók, technológiai leírások használata					x	x
Előrajzolás	x				x	x
Szerkezeti anyagok tulajdonságai, felhasználása, fémek és ötvözetek, nemfémes anyagok		x				
Anyagvizsgálatok (roncsolásos, roncsolásmentes), technológiai próbák		x				
Anyagmegmunkálás (reszelés, fűrészelés, köszörülés, képlékenyalakítás, hajlítás, nyújtás, egyengetés, élkiképzés, kézi és kisgépes forgácsolás)				x	x	x
Mechanikai alapfogalmak			x			
Kéttámaszú és befogott tartók egyensúlya			x			
Igénybevételek (egyszerű, összetett), terhelési módok			x			

Tüzelő- és kenőanyagok				x		
Szabványok, szabványos anyagok, gépelemek, gépegységek				x		
Gépelemek: tengelyek, csapágyak, kötőgépelemek, mozgást átalakító, forgó mozgást közvetítő és nyomatékátszármaztató hajtások, hajtóművek, szabadonfutók, fékek, rugók				x		
Szivattyúk, tartályok, csövek, csőkötések, tömítések, csőidomok, csőszerelvények, anyagai, alkalmazási területek				x		
Szerelési műveletterv, műveleti utasítás					x	x
A gáz- és ívhegesztés, egyéb hegesztő eljárások és biztonsági előírásai, tűzvédelmi előírásai					x	x
Hőkezelés					x	x
Hidraulikus és pneumatikus berendezések					x	x
Működés ellenőrzése, hiba-megállapítás, (szemrevételezés, mérés, repedésvizsgálat), hibafelvételi jegyzőkönyv					x	x
Gépalkatrészek tisztítása, zsírtalanítás, az anyagok korróziós tulajdonságai, korrózióvédő anyagok, felhasználási előírások, korrózióvédelem					x	x
Alkatrészek, gépelemek, gépegységek ellenőrzése, felújítása, javítása					x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Számítási feladatok megoldása			x	x	x	x
Gépészeti rajz készítése, olvasása, értelmezése	x			x	x	x
Folyamatábrák, diagramok, nomogramok kitöltése, készítése, olvasása, értelmezése		x	x	x	x	x
Szerelő és egyéb szerszámok, eszközök használata					x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Pontosság	x	x	x	x	x	x
Térbeli tájékozódás	x	x	x	x	x	x
Elhivatottság, elkötelezettség	x	x	x	x	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Segítőkézség	x	x	x	x	x	x
Motiválhatóság	x	x	x	x	x	x
Visszacsatolási készség	x	x	x	x	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Áttekintő képesség	x	x	x	x	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x	x	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x	x	x	x

6. Műszaki ábrázolás tantárgy

144 óra/144 óra*

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

6.1. A tantárgy tanításának célja

Az általános műszaki műveltség kialakítása, a szakmai tantárgyak alapozása. A tanulók rendelkezzenek középszintű ábrázolási és rekonstrukciós képességgel, készség szintjén alkalmazzák a műszaki szabványokat. A technikusképzés általános célkitűzésein belül, az ágazati sajátosságokat figyelembe véve, tegye lehetővé a képi kifejtési mód gyakorlati megvalósulását, segítse a megfelelő szintű rajzkészség kifejlesztését

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

rajz, geometria,

6.3. Témakörök

6.3.1. *Rajzolás alapjai*

4 óra/4 óra

Műszaki dokumentációk, mint információhordozó elemek fogalma.

Rajzlapméretek, méretarányok, feliratmezők, vonalak, szabványbetűk.

Szabvány fogalma, rajztechnikai szabványok, előírások, méretarány, rajzlapok mérete.

Rajzkészítés alapszabályai, felszerelések, szabadkézi és szerkesztett rajzok.

6.3.2. *Síkmértani szerkesztések*

16 óra/16 óra

Szabályos sokszögek szerkesztése

Érintő szerkesztése azonos és különböző sugarú körökhöz

Lekerekítések

Érintőkörök

Ellipszis, kosárgörbe szerkesztése

6.3.3. *Ábrázolási módok*

16 óra/16 óra

Ábrázolás képsík rendszerben.

Egyenesek, sík-, térbeli-idomok ábrázolása két képsíkos rendszerben.

Vetületi szabály és alkalmazása, árhuzamos és centrális vetítés.

Axonometrikus ábrázolás: egyméretű, kétméretű, frontális.

Síkmetszések fogalma, sík- és görbe felületű testek síkmetszése.

Áthatások szerepe, az áthatás fogalma.

Sík és görbe testek áthatása.

6.3.4. *Jelképes és egyszerűsített ábrázolás*

16 óra/16 óra

Jelképes ábrázolás fogalma, jelentősége

Gépelemek jelképes és egyszerűsített ábrázolása

- Csavarmenetek
- Rugók
- Fogazott alkatrészek
- Hegesztett kötések
- Csapágycsuklók
- Csövek, csőszelvények
- Kötőelemek, kötések
- Kinematikai láncolatok

6.3.5. Műhelyrajz készítés**56 óra/56 óra**

A Géprajz típusai, fajtái, jellemzői.

Szabványos rajzok: alkatrészrajz, gyártási rajz, vázlatrajz, részlet-rajz, összeállítási rajz, elrendezési, telepítési rajz.

Ábrázolás metszetekkel, a metszetek fajtái, metszetábrázolás szerepe, jelentősége.

Metszetek származtatása.

Egyszerű metszet jellemzői, alkalmazása, teljes metszet.

Félnézet-félmetszet, kitörések használata.

Összetett metszetek jellemzői, fajtái: lépcsős, befordított, kiterített metszet.

Szelvény fogalma, alkalmazásának célja, elhelyezése.

Méretmegadás, mérethálózat szabályai, elemei, betű és rajzjelei.

Tűrés, illesztés

Felületi érdesség

6.3.6. Összeállítási rajzkészítés**36 óra/36 óra**

Az összeállítási rajz fogalma, elemei

Összeállítási rajz készítésének szabályai

Tételszámok darabjegyzék

6.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**6.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	

1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
2.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	
2.3.	rajz készítés tárgyról	x	x	x	
2.4.	rajz kiegészítés	x	x	x	
2.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
2.6.	rendszerrajz kiegészítés	x	x	x	
2.7.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	

6.5. A tantárgy értékelésének módja

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

7. Anyagismeret tantárgy

72 óra/72 óra*

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

7.1. A tantárgy tanításának célja

Az Anyagismeret gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos alapfémeket, alapanyagokat, segédanyagokat és kenőanyagokat. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az alapvető fémipari alpműveleteket, melegüzemi technológiákat, korrózió elleni védelmet. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott mérő-és ellenőrző eszközöket és minőségi követelményeket.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia, matematika, rajz

7.3. Témakörök

7.3.1. *Műszaki alapmérések*

8 óra/8 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma, mértékegységek

Nemzetközileg használt, elfogadott mértékegységek

Méretek megadása, átszámítása

Mérési alapfogalmak, mérési hibák

Műszaki mérés eszközei, mérőeszközök

Hosszmérések mérése, szögek mérése és ellenőrzése

Hossz- és szögmérő eszközök (tolómérő, mikrométer, mérőóra, talpas tolómérő, mélységmérő, mechanikai és optikai szögmérő, mérőhasáb, idomszerek, menetmérők, ütésellenőrzés, derékszög-mérő stb.)

Mechanikai, digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső-belső felületek mérésének eszközei
Alak- és helyzetpontosság mérése
Mérési pontosság, műszerhibák
Felületi minőség jelölése, mérésének eszközei
Mérési dokumentumok jelentősége, készítése
Mérési utasítások
Felületi érdesség ellenőrzése
Tengelyek ütésellenőrzése
Egyenesség, síklapúság, párhuzamosság, egytengelyűség, körkörösség ellenőrzése, mérése
Előrajzolás szabályai, eszközei

7.3.2. Metallográfiai ismeretek

8 óra/8 óra

Anyagismeret és gyártástechnológia tárgya
Műszaki életben használt anyagok csoportosítása, az eredeti tulajdonság, a feldolgozás és a felhasználás kapcsolata
Viszkozitás és sűrűségmérés, súrlódási együttható mérése
Keménységmérési eljárások, eszközök
Anyagvizsgálat elmélete, az anyagokkal szemben támasztott követelmények, igénybevételek
Mechanikai és technológiai anyagvizsgálati eljárások
Szakító vizsgálatok, keménységvizsgálatok (Brinell, Vickers, Rockwel, Poldi)
Edzhetőségi hegeszthetőségi, alakíthatósági vizsgálatok
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok
Anyaghibák vizsgálata (makroszkopikus, maratási, jelzőfestékes és mágneses repedésvizsgálat, röntgen- és izotópvizsgálat, ultrahang vizsgálat)

7.3.3. Fémek és ötvözetek

26 óra/26 óra

Fémes anyagok csoportosítása, szerkezete: színfémek és ötvözetek
Fémek szerkezete, kristályok felépítése, szabványos jelölései
Vas tulajdonságai (fizikai, kémiai, technológiai, mechanikai), lehülési görbéje
Vas és ötvözetek, vas-szén állapotábra, szövetelemek
Acélok és öntött vasak csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználási területeik (szerkezeti acélok, szerszámacélok, különleges acélok, acélöntvények, lemez- és gömbgrafitos öntöttvas, temperöntvény)
Ötvöző és szennyező anyagok fogalma, hatása a fémek tulajdonságaira (mangán, nikkel, króm, wolfram, vanádium, réz, alumínium stb.)
Az ötvöző anyagok jellemző tulajdonságai, előfordulásuk a természetben
A legfontosabb vasötvözetek, rézötvözetek, alumínium ötvözetek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználásuk
Egyéb fémek és ötvözetek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és felhasználásuk
Acél tulajdonságai megváltoztatása hőkezelési eljárásokkal
Hőkezelés alapműveletei (felhevítés, hőtartás, lehűtés)
Lehülési sebességi befolyása az acélok szövetszerkezetére (izotermikus, átalakulási diagramok, a diffúziós és martenzites átalakulás)
Teljes keresztmetszetben történő hőkezelések (edzés és munkaműveletei, hőfoka, a hőtartás ideje, a lehűtés módja)
Felületi hőkezelések (lángedzés, nagyfrekvenciás felületi edzés)

Különleges edzési eljárások, lépcsős, izotermikus, mélyhűtéses edzés (pl. megeresztés, lágyítás, normalizálás, gyorsacélok, ausztenites acélok hőkezelése)
 Termokémiai kezelések (pl. betétedzések, nitridálás, alítálás, kromálás, szilikálás)
 Öntöttvasak hőkezelése: szürke és fehéröntvények hőkezelése (temperálás)
 Réz és rézötvözetek tulajdonságai és felhasználása
 Horgany, ón és ólomötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei
 Alumínium és alumínium ötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei
 Magnézium és titánötvözetek tulajdonságai, alkalmazási területei
 Egyéb fémek és ötvözetek
 Villamos vezető és félvezető anyagok jellemző tulajdonságai, alkalmazási területei

7.3.4. Nemfémes anyagok

8 óra/8 óra

Műanyagok jelentősége, alkalmazási területei
 Műanyagok csoportosítása (hőre lágyuló, hőre keményedő műanyagok)
 Műanyagok megmunkálása (forgácsolással, sajtolással, fröccsöntéssel stb.)
 Műanyagok felhasználásának környezetvédelmi hatásai
 Gumiáruk, bőr és üveg tulajdonságai, felhasználási területe a mezőgazdaságban és az erdészetben, környezetvédelmi szempontok érvényesítése
 Elektromos szigetelő és félvezető anyagok jellemző tulajdonságai, alkalmazási területei
 Félvezetők és a csoportosítás szempontjai, az alkalmazás lehetőségei
 Légnemű, folyékony és szilárd szigetelőanyagok jellemzői, alkalmazásuk a gyakorlatban
 Hőszigetelő és hangszigetelő anyagok csoportosítása, jelentősége, felhasználási területei
 Hő- és hangszigetelő anyagok szerkezete
 Faanyagok alkalmazása a műszaki gyakorlatban
 Faanyagok szerkezete, fafajták és felhasználásuk
 Faanyagok jellemző tulajdonságai és megmunkálási módjai, szerszámai
 Ragasztott kötések alkalmazási területei
 Ragasztó anyagok és a kiválasztás szempontjai
 Ragasztás technológiák, a ragasztott kötés kialakítása

7.3.5. Tüzelő és kenőanyagok

8 óra/8 óra

Benzin előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságai (sűrűség, oktánszám, gyulladási hőmérséklet, adalékok stb.)
 Gázolaj előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságai (sűrűség, cetánszám, kéntartalom, adalékok stb.)
 Motor-, hidraulika- és hajtóműolajok előállítása, fajtái és jellemző tulajdonságaik (teljesítményszintek, jelölés, adalékolás, felhasználási előírások).
 Kenőzsírok, paszták
 Korrózió fogalma, fajtái, megjelenési formái, korróziós károk jelentősége
 Gépek, berendezések, alkatrészek, szerkezeti elemek üzem közbeni és átmeneti korrózióvédelme
 Felületek előkészítése a korrózióvédelemre (zsírtalanítás, mechanikai és vegyi eljárások és eszközei)
 Korrózió gátló anyagok (olajos, lágy-, keményfilmet képező anyagok, bevonatot alkotó műanyag- és lakkbázisú átmeneti védőanyagok)
 Fémes bevonatok készítése (horganyozás, ónozás, stb.)
 Nem fémes bevonatok (eloxálás, foszfátózás, barnítás)
 Galvanizálás, fémiszórás

Mázolás, lakkozás (műveleti sorrend, alapozás, festékek, lakkok, tapaszok csoportosítása, felviteli technológiák)
Műanyagpor-szórás (szinterezés)

7.3.6. *Fémek alakítása*

14 óra/14 óra

Folyékonyfém alakítások alapelvei, jelentősége
Öntés elve, feladata, öntési formák kialakítása
Homokforma készítése, eszközei, szerszámai
Héjformás, precíziós öntés és a kokillaöntés műveletei, eszközei
Képlékenyfém alakítások alapelvei
Kovácsolás feladata, munkaműveletei, alkalmazási területei, szerszámai
Sajtolás munkafolyamatai, szerszámai, alkalmazási területei
Hengerlés munkaműveletei, eszközei, alkalmazása
Mélyhúzás alkalmazása, szerszámai, jelentősége
Szilárdfém alakítások, a forgácsolás elve, módjai, feltételei
Forgácsolószerszámok, forgácsoló mozgások, erők
Forgácsolással megmunkált felületek jellemzői
Forgácsoló, gépek, eszközök, szerszámok kialakítása
Kézi és gépi forgácsolási műveletek (pl. reszelés, fúrás, köszörülés, fűrészelés, esztergályozás)
A forgácsoló gépek főbb szerkezeti egységei

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				

1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	

7.5. A tantárgy értékelésének módja

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

8. Mechanika tantárgy

62 óra/62 óra*

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

8.1. A tantárgy tanításának célja

A Mechanika tantárgy célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett műszaki ismereteit. Alakítsa ki a műszaki szemléletet, fejlessze a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, műszaki feladatmegoldó képességét. Ismertesse meg a tanulókkal a gépelemek igénybevétele módjait, statikai és szilárdságtani alapismereteket, a tartók statikáját, alapvető szilárdságtani méretezéseket.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, gépészeti szakmai tantárgyak

8.3. Témakörök

8.3.1. Gépelemek igénybevétele módjai

8 óra/8 óra

Statikai és szilárdságtani alapismeretek

Mechanikai alapfogalmak

Az erő fogalma az, erők összegzése, felbontása összetevőkre
Igénybevételek fajtái: húzó-, nyomó-, nyíró-, hajlító- és csavaró igénybevételek
Általános síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel
Egyensúlyi helyzetek, stabilitás
Méretezés húzásra, nyomásra
Méretezés hajlításra
Méretezés nyírásra
Méretezés csavarásra
Méretezés összetett igénybevételre
Nyomaték értelmezése
Összetett igénybevételek jellemzői
A kényszerek, a három erő egyensúlya
Fárasztó igénybevételek
A nyomás, a palástnyomás fogalma
Az igénybevételek hatására fellépő feszültségek

8.3.2. *Statikai alapfogalmak*

10 óra/10 óra

Erőrendszer, eredő erő, erő és erőpár fogalmának meghatározása
Forgatónyomaték értelmezése
Erő felbontása, erők eredő erővonala, párhuzamos erőrendszer eredője
A síkbeli erőrendszerek eredőjének meghatározása szerkesztéssel
Nyomatéki tétel
Nyomaték meghatározása a kötelsokszög rajzolásával
Megoszló terhelések eredője, szerkesztése
Súlypont meghatározása szerkesztéssel és számítással: síkidomok súlypontja
Stabilitás, az egyensúlyi helyzet
Egyensúlyi feladatok megoldása szerkesztéssel, számítással

8.3.3. *Tartók statikája*

12 óra/12 óra

Tartók fajtái, igénybevételek, erőhatások, egyensúlyi helyzet
Kéttámaszú tartó reakcióerőinek meghatározása szerkesztéssel és számítással
Kéttámaszú tartó veszélyes keresztmetszetének meghatározása szerkesztéssel és számítással (nyíróerő ábra)
A hajlító nyomaték meghatározása szerkesztéssel és számítással (nyomatéki ábra)
Megoszló erőrendszerrel terhelt kéttámaszú tartó reakcióerőinek, nyomatéki és nyíróerő ábrájának szerkesztése és számítása, kötélgörbe
Vegyes terhelésű kéttámaszú tartó és kéttámaszú konzolos tartó reakcióerőinek számítása, és nyomatéki, valamint nyíróerő ábráinak szerkesztése
Egyik végén befogott tartó reakcióerőinek, nyomatéki és nyíróerő ábrájának szerkesztése és számítása

8.3.4. Szilárdságtan

32 óra/32 óra

Szilárdságtan fogalmának meghatározása

Igénybevételi módok, az összetett igénybevételek következményei

Vizsgálati eljárások: szakítóvizsgálat, feszültség-nyúlás diagram, a megnyúlás és fajlagos megnyúlás fogalma, számítása

Az anyagra ható belső erők, a feszültség fogalma, különböző feszültségek jellemzése

Hooke-törvény értelmezése, felhasználása

Feszültségek és alakváltozások

Húzó és nyomó igénybevételek, számítások, diagramok

Dinamikus igénybevétel, a tartós szilárdság elve

A felületi nyomás, palástnyomás

Méretezés húzásra, nyomásra

Hajlításkor fellépő feszültségek és alakváltozások, méretezés hajlításra, alakváltozásra

Másodrendű nyomaték és a keresztmetszeti tényező

Egyszerű síkidomok másodrendű nyomatékai, keresztmetszeti tényezői

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	

1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	
3.3.	rajz kiegészítés	x	x	x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	

8.5. A tantárgy értékelésének módja

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

9. Gépelemek tantárgy

144 óra/144 óra*

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

9.1. A tantárgy tanításának célja

Ismertesse meg a különböző gépelemek feladatát, csoportosítását, jellemző szerkezeti anyagait, működési elvét és javasolt üzemi viszonyait. Ismeretei alapján tudja értékelni a gazdaságos üzemeltetés feltételeit. Tudja megítélni a gépelemek élelmiszer-feldolgozásra való alkalmasságát. Készítsen fel a magasabb igényeket képviselő szakmai tantárgyak megértésére. Alakítsa ki és fejlessze a tanulók műszaki szemléletét és keltsen igényt az önképzésre, azonosuljon a korszerű technika elvárásaival.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Rajz, fizika,

9.3. Témakörök

9.3.1. Szerkezeti elemek kötései

26 óra/26 óra

Gépelemek csoportosítása.

Szabványos gépelemek, gépegységek

Kötőgépelemek (oldható és nem oldható kötések)

Szegecsek, csavarok, ékek, reteszek és kötéseik
Hegesztett kötések
Forrasztás

9.3.2. Tengelyek, tengelykapcsolók

18 óra/18 óra

Tengelyek, csapok feladata, csoportosítása, kialakítása.
Tengelyek kenése.
Tengelykötés sikló-, íves-, fészkes-, hornyos-retesszel.
Tengelykötés lapos, nyerges, fészkes, hornyos ékkel.
Bordás tengelyek és agyak, jelképes ábrázolása.
Tengelyek alkalmazása, szerelési szabályai.
Tengelyek igénybevétele, anyaga, gyártása.
Tengelyek ábrázolása, mérethálózat készítése.
Tengelyek, csapágyszerűk illesztési, tűrési értékei.
Tengelyek, csapok feladata, csoportosítása, kialakítása.
Tengelyek kenése.

9.3.3. Csapágyszerűk

28 óra/28 óra

Csapágyszerűk osztályozása, csoportosítása, feladata, alkalmazása (radiális, axiális, radiális).
Siklócsapágyszerűk feladata, fajtái, elemei, kenése, osztott és osztatlan csapágyszerűk, perselyrögzítés módjai, anyaga.
Gördülőcsapágyszerűk feladata, működése, szerkezete, alkalmazási területei:
- gördülőcsapágyszerűk fajtái, fő méretei, szerelési és beépítési módjai,
- gördülőcsapágyszerűk kiválasztásának szempontjai, csapágyszerűk katalógus használata,
- gördülőcsapágyszerűk kenési módjai, tömítési megoldások.
Csapágyszerelés szerszámai, készülékei.
Szabadonfutók.
Csapágyszerűk szerelési előírásai.
Csapágyszerűk katalógusok használata.

9.3.4. Hajtások

44 óra/44 óra

Mozgást alakító, forgómozgást közvetítő és
Nyomaték átszármaztató hajtások, csoportosításuk
Forgattyús hajtómű
Szíjhajtás, elemei, alapfogalmak, szlip.
Szíjhajtás fajtái
Ékszíjhajtás
Kötélhajtás
Dörzskerék hajtás
Fogaskerék hajtás elnevezések, alapfogalmak, módosítás, méretezés típusai
Lánchajtás

9.3.5. Csövek, csőszerelvények

14 óra/14 óra

Csővezetékek, méretezése
Csőkötések
Csőidomok
Csőszerelvények
Tömítőanyagok

9.3.6. Mozgásátalakítók, fékek, rugók**14 óra/14 óra**

Fékek fajtái, működésük

Rugók alapfogalmak

Húzott, hajlított, csavart rugók

9.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**9.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	

2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x	x	
3.4.	rajz kiegészítés	x	x	x	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	

9.5. A tantárgy értékelésének módja

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

10. Műszaki alapismeretek gyakorlat tantárgy

144 óra/144 óra*

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

10.1. A tantárgy tanításának célja

A Műszaki alapismeretek gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos alapfémeket, alapanyagokat, segédanyagokat és kenőanyagokat. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az alapvető fémipari alpműveleteket, melegüzemi technológiákat, korrózió elleni védelmet. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott mérő-és ellenőrző eszközöket és minőségi követelményeket.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A gyakorlati oktatás és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti összhang, valamint a tananyagrészek egymásra épülésének a megteremtése, a tanmenetek egyeztetésén keresztül, a helyi szakmai munkaközösségek feladata.

10.3. Témakörök

10.3.1. Műhely megismerése, előrajzolás

12 óra/12 óra

Tanműhelyek rendje, munkavédelmi, balesetelhárítási és tűzvédelmi előírások a tanműhelyben

Ismerkedés a munkahellyel, egyéni és csoportszerszámok megismerése

Mérő és ellenőrző eszközök

Mértékrendszerek, mérés célja, egyszerű mérőeszközök bemutatása (nem állítható, állítható, ellenőrző mérőeszközök, pl. mikrométerek, mérőórák, szögmérők, hégagmérők, mérőhasábok, idomszerek)

Dokumentációk megismerése, használata, műszaki rajzok tanulmányozása

Felhasználható szerszámok és azok kezelése, a munkadarab előkészítése előrajzolásra

A műhely megismerése, anyagok felhasználása, kiválasztása a feladat előírásai szerint

Előrajzolás célja, feladata, műveleti sorrend meghatározása

Előrajzolás szerszámai, eszközei

Különbféle szerkesztések, az előrajzolás műveleteinek gyakorlati alkalmazása

Anyagok tulajdonságai (mechanikai, technológiai)

Az anyagkiválasztás műszaki, technológiai, gazdasági szempontjai

Anyagminőség meghatározása táblázatból, szabványokból

Az előrajzolás folyamata

Az előrajzolás lépései: munkadarab ellenőrzése, munkadarab felületének tisztítása, sorjázás, felület festése, színezése, rajzoló eszközök, mérőeszközök kiválasztás, előrajzolás, ellenőrzés

10.3.2. Fémipari alpműveletek

48 óra/48 óra

Fémalakító szerszámok megismerése, használata

Fémek kézi és egyszerű gépi alakítása, egyszerű alkatrészek elkészítésének műveleti tervének megismerése

Munkafeladat végrehajtásának előkészítése: szerszámok, gépek, segédanyagok, mérőeszközök, felfogó-, befogó eszközök, védőfelszerelések

Munkadarabok kézi- és gépi műveletekkel történő alakítása (képlékeny alakítás, egyengetés, hajlítás, vágás, darabolás, nyírás, lyukasztás, fűrészelés, reszelés,

menetkészítés, süllyesztés, dörzsárazás, kéziszerszám-élezés, fúrás, süllyesztés, dörzsárazás, külső és belső csavarmenet készítés, csiszolás, polírozás)

Az egyes alpműveletek célja, szerszámainak, a munka folyamatának, a munkadarab rögzítésnek bemutatása, megismerése, a tevékenység gyakorlása

Ellenőrző eszközök használata (élvonalzó, derékszög, sugármérő, sablonok stb.)

10.3.3. Mérések

20 óra/20 óra

Gépipari alpmérések végzése: hossz-, szög-, derékszögmérés, merőlegesség

Külső-belső felületek, kúposág mérése

Alak és helyzetpontosság mérése

Mérési utasítás értelmezése

Mérés mérőhasábokkal

Mérés mérőórával, digitális eszközökkel, mikroszkóppal

Felületi érdesség ellenőrzése

Tengelyek ütésellenőrzése

Egyenesség, síklapúság, párhuzamosság, egytengelyűség, körköröség ellenőrzése, mérése

Mérési dokumentumok készítése

Gépipari mérőeszközök használata

Egyéb mérőeszközök használata

10.3.4. Korrozó elleni védelem

16 óra/16 óra

Élelmiszeripari gépek, berendezések, gépalkatrészek, szerkezeti elemek, eszközök tisztítása

Felületek előkészítése korrozó gátló anyagok felhordására (zsírtalanítás mechanikai és vegyi eszközökkel)

Átmeneti védekezés anyagainak felhordása, kézi és gépi eszközökkel

Tartós védelem anyagainak felhordása, kézi és gépi eszközökkel

10.3.5. Melegüzemi technológiák alkalmazása

48 óra/48 óra

Műhelyrend, a munka-, baleset- és tűzvédelmi követelmények megismerése

Hőkezelési műveletek bemutatása, gyakorlása

Hevítő és hűtő berendezések, hűtőközegek

Hőkezelési műveletek technológiája

Kovácsolás szerszámai, berendezései, gépei

Kovácsolás műveletei, kézi kovácsolás végzése (hajlítás, zömítés, kovácshegesztés)

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat	x	x		
2.	elbeszélés	x	x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés	x	x		
5.	vita		x		

6.	szemléltetés	x	x		
7.	projekt	x	x		
8.	kooperatív tanulás	x	x		
9.	szimuláció	x	x		
10.	házi feladat	x	x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x	x		
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x	x		
2.2.	rajz készítés tárgyról	x	x		
2.3.	rajz kiegészítés	x	x		
2.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
2.5.	rendszerajz kiegészítés	x	x		
2.6.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással	x	x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
6.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
7.2.	Tárgyminták azonosítása	x	x		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				

8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x	x		
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x	x		

10.5. A tantárgy értékelésének módja

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

11. Gépelemek gyakorlat tantárgy

144 óra/144 óra*

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

11.1. A tantárgy tanításának célja

A Gépelemek gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat. Ismerjék meg a gyakorlat számára fontos kötéseket, tengelykapcsolókat, csapágycsapatokat, nyomtató átszarmaztató elemeket és csöszterelvényeket. Alkalmazás szintjén el tudják végezni az kötések létrehozásának alpműveleteit, a csapágycsapatok, tengelykapcsolók és hajtások szerelésének és beállításának módjait. Ismerjék meg a leggyakrabban alkalmazott gépelemek szerelésének szerszámain és berendezéseit.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A gyakorlati oktatás és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti összhang, valamint a tananyagrészek egymásra épülésének a megteremtése, a tanmenetek egyeztetésén keresztül, a helyi szakmai munkaközösségek feladata.

11.3. Témakörök

11.3.1. Szerkezeti elemek kötéseinek szerelése

48 óra/48 óra

Tanműhelyek rendje, munkavédelmi, balesetelhárítási és tűzvédelmi előírások a tanműhelyben

Ismerkedés a munkahellyel, egyéni és csoportszerszámok megismerése

Nem oldható kötések készítése:

Szegecskötés készítésének műveletei, gyakorlása

Lánghegesztés műveleteinek bemutatása, gyakorlása

Ívhegesztés műveleteinek bemutatása, gyakorlása

Oldható kötések készítése.

A csavarkötések kialakításának módjai és szerszámai.

Ék- és reteszkötés szerszámai, szerelése.

11.3.2. Tengelyek, tengelykapcsolók szerelése

12 óra/12 óra

Tengelykapcsolók szerelésének szerszámai.

Tengelykapcsolók szét és összeszerelése, beállítása:

- merev és rugalmas tengelykapcsolók
- hajlékony és oldható tengelykapcsolók
- mozgékony és súrlódó tengelykapcsolók

11.3.3. Csapágycsapatok szerelése

20 óra/20 óra

Csapágycsapatok szerelésének szerszámai.

Csapágycsapatok le és felszerelése, beállítása:

- siklócsapágycsapatok

- gördülőcsapágyak

11.3.4. Hajtások szerelése

48 óra/48 óra

Hajtások szerelésének szerszámai.

Hajtások szét és összeszerelése, beállítása:

- dörzshajtások
- szíjhajtások
- lánc-hajtások
- fogaskerék-hajtások
- hajtóművek

11.3.5. Csövek, csőszervevények szerelése

16 óra/16 óra

Csőkötések szerelésének szerszámai.

Csőkötések szét és összeszerelése:

- tokos
- karimás

Csőszervevények beépítése, karbantartása.

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				

2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
4.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
6.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
6.3.	Tárgyminták azonosítása	x	x		

11.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10924-16 azonosító számú

**Élelmiszeripari géptan
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10924-16 azonosító számú Élelmiszeripari géptan megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Élelmiszeripari géptan	Élelmiszeripari géptan gyakorlat
FELADATOK		
Rendszeres időközönként ellenőrzi a technológiai-műszaki paramétereket		x
Szükség esetén pótolja a hiányzó alapanyagokat		x
Elvégzi a termékváltáshoz szükséges feladatokat		x
Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét		x
Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát		x
A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat		x
Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában		x
Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában		x
Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést		x
Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket		x
Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat		x
Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit		x
Összeszereli a berendezést a karbantartókkal		x
Ellenőrzi az adott területre vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi utasítások betartását		x
SZAKMAI ISMERETEK		
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás		x
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai		x
Alkatrész- és összeállítási rajzok		x
Gépészeti mérőműszerek	x	x
Mechanikus, hidraulikus és pneumatikus szállítás gépei.	x	x
Aprítógépek felépítése, működése, karbantartása	x	x
Présberendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Centrifugák felépítése, működése, karbantartása	x	x

Szűrők felépítése, működése, karbantartása	x	x
Keverő berendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Sziták és osztályozók felépítése, működése, karbantartása	x	x
Mellékterméket eltávolító berendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Nyersanyag- és göngyölegmosók felépítése, működése, karbantartása	x	x
Hőcserélő berendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Bepárlókészülékek felépítése, működése, karbantartása	x	x
Hőkezelő berendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Sütő-, főzőberendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Hűtők, fagyasztók, klímák felépítése, működése, karbantartása	x	x
Szárítóberendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Diffúzorok, extraktorok felépítése, működése, karbantartása	x	x
Fermentálók és lepárlók felépítése, működése, karbantartása	x	x
Formaalakító berendezések felépítése, működése, karbantartása	x	x
Folyadéktöltés gépeinek felépítése, működése, karbantartása	x	x
Pépes- és szemcsésanyag-töltés gépeinek felépítése, működése, karbantartása	x	x
Töltő-záró automaták felépítése, működése, karbantartása	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése		x
Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése	x	x
Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata		x
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata		x
Szakmai nyelvű beszéd- és íráskészség	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Kézügyesség		x
Precizitás		x
Megbízhatóság		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Kezdeményezőkészség		x
Segítőkészség		x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Kontroll (ellenőrző képesség)		x
A környezet tisztántartása		x

12. Élelmiszeripari géptan tantárgy

155 óra/155 óra*

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

12.1. A tantárgy tanításának célja

Ismerjék meg a tanulók az élelmiszeripari gépek és berendezések elvi működését, szerkezeti felépítését. Technológiai szempontból fontos paraméterek mérésének és szabályozásának elvét, a kezelési és munkavédelmi szabályokat. Segítse elő a helyes műszaki szemléletet és a rendszerező gondolkodásmód kialakítását. Adjon elméleti alapot a szakma gyakorlatában szükséges üzemeltetési szerelési feladatok és számítások elvégzéséhez. Nyújtson áttekintést az élelmiszeripari műveletek és technológiák végrehajtásához szükséges gépekről, gépi berendezésekről. Készítsen elő a termelőmunkára és az önképzésre.

Az élelmiszeripari géptan írásbeli feladatainál figyelembe kell venni az iparágak kerettantervben kijelölt vezérgépeit a működési vázalt felismerése (aláhúzott) és rajzoltatása (félkövér) során.

12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Az élelmiszeripari géptan tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika, kémia tantárgyakban megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a műszaki alapismeretek, agrárműszaki alapok tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra. A helyi munkaközösségek belső kapcsolatrendszerétől függ az egyes tananyagok egymásra épülésének lehetősége és a tantárgyak közötti koncentráció megvalósulása.

12.3. Témakörök

12.3.1. Raktározás, szállítás gépei

20 óra/20 óra

Raktározás, tárolás eszközei (darabáruk, ömlesztett anyagok, folyadékok), tartályok betároló és kitároló berendezései.

Mechanikus szállító eszközök (**görgős pálya, szállítószalag, csiga, vibrációs csatorna, serleges felvonó**).

Ventilátorok (**axiál**), kompresszorok (**dugattyús, csavar, Roots fúvó, folyadékgyűrűs, gőzsugár**), szivattyúk (**dugattyús, fogaskerék, gördülő csiga, centrifugál, sugár**).

Pneumatikus és fluid szállító berendezések (**szívó-, nyomó üzem, aerációs csatorna**).

Mérlegek, adagolóberendezések.

12.3.2. Egyneműsítés és aprítás gépei

20 óra/20 óra

Egyneműsítő berendezések: keverők (**lapátos, propeller**), nagy viszkozitású anyagok keverői (**spirál, bolygó**), porszerű anyagok keverői, homogenizátorok (**dugattyús, ultrahangos, kolloid malom**). Keverő berendezések teljesítményfelvételének számítása.

Aprítógépek: kutter, húsdaráló, hasító-, szeletelő-, kockázó gép, süteménytészta- és kenyér osztógép (dugattyús), kalapácsos daráló-malom, hengerszék.

12.3.3. Szétválasztás és mosás gépei

20 óra/20 óra

Szétválasztó berendezések: ülepítők (Dorr-féle), centrifugák (tányéros önürítő), szűrők (táskás, keretes, vákuumdobszűrő), prések (csigás, hidraulikus kosár), szíták (sík, centrifugál), osztályozó berendezések (forgódobos), magozók (kiszúrotűskés),

szártépő, hántológép. Mosógépek: palackmosó gép, zárt rendszerű, központi csőhálózatmosó berendezés.

12.3.4. Formakialakítási műveletek és gépeik **10 óra/10 óra**
Formakialakító berendezések: nyújtó-, gömbölyítő-, hosszformázó gép.

12.3.5. Termikus műveletek és folyamatok gépei **35 óra/35 óra**
Hőcserélők (**cső a csőben, csőköteges, lemezes, kapartfalú**), bepárlók (rövidcsöves, hosszúcsöves, külső fűtőterű, film). Pasztörök (alagút), sterilizáló berendezések: (autokláv, osztott hidrosztatikus), főzőberendezések (**duplikátor**), sütőberendezések (forgókocsis, gőzcsőkeretes). Hűtőgépek: **kompresszoros hűtő körfolyamat**, teremhűtés (**csendes és ventilációs**), fagyasztók: szakaszos, folyamatos működésű fagyasztók (szalagos és fluidizációs), klímaberendezések (hűtéses, adszorpció).

12.3.6. Anyagátadási műveletek és folyamatok gépei **20 óra/20 óra**
Szárítók: **tálcás, szalagos, dob** és porlasztva szárító, liofilező berendezés, fluid szárító. Diffúzorok: serleges torony és csigás diffúzor. Kristályosítók: hűtő-keverők. Ioncserélők: oszlopos ioncserélő berendezés. Fermentálók: szakaszos és folyamatos működésű készülékek, berendezések. Lepárló készülékek: **egyszerű desztilláló**, rektifikáló oszlop (töltelékes, tányéros). Lepárló készülékek (szakaszos, folyamatos).

12.3.7. Csomagolási műveletek és folyamatok gépei **30 óra/30 óra**
Töltőgépek: darabos-, sűrű- és porszerű anyagokat, folyadékot töltő (rotációs), palacktöltők (atmoszférikus, vákuumos, túlnyomásos), zárógépek: öblösüveg és palackzárók (korona, menetes tető vagy kupak), töltő-záró automata (hegesztett tasakba töltő, vákuumformázott egységbe töltő), címkéző gép, egységcsomag képzők: **zsugorfóliázók**, egységgrakomány-képzők: palettizáló és depalettizáló gép.

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x	x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz kiegészítés	x	x		
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	

12.5. A tantárgy értékelésének módja

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

13. Élelmiszeripari géptan gyakorlat tantárgy

186 óra/186 óra*

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

13.1. A tantárgy tanításának célja

Az Élelmiszeripari géptan gyakorlat célja, hogy a tanulók megismerjék az élelmiszeripari gépek és berendezések szakszerű kezelésének, a késztermékre és a biztonságos üzemeltetésre gyakorolt hatását. Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásával megismertesse a tanulókat a szakterület alapvető munkafogásaival. Fejlessze ki az élelmiszeripari munkaterületein használatos gépek és berendezések karbantartási, szerelési és javítási munkáiban való gyakorlottságot.

13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tananyag feldolgozása során a gyakorlati foglalkozások és a hozzá kapcsolódó elméleti órák közötti koncentráció az elméleti és gyakorlati tantárgyakat oktatók közötti harmonikus kapcsolatrendszerrel függ, ami a helyi szakmai munkaközösségek kiemelt feladata. A tananyagrészek egymásra épülése biztosítja az eredményes oktatást. A tanítás során támaszkodni kell a közismereti oktatás fizika, kémia tantárgyakban és a szakmai elméleti tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra.

13.3. Témakörök

13.3.1. Raktározás, szállítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra

Raktározás, tárolás eszközei (darabáruk, ömlesztett anyagok, folyadékok), tartályok betároló és kitároló berendezései.

Mechanikus szállító eszközök (**görgös pálya, szállítószalag, csiga, vibrációs csatorna, serleges felvonó**).

Ventilátorok (**axiál**), kompresszorok (**dugattyús, csavar, Roots fúvó, folyadékgyűrűs, gőzsugár**), szivattyúk (**dugattyús, fogaskerék, gördülő csiga, centrifugál, sugár**).

Pneumatikus és fluid szállító berendezések (**szívó-, nyomó üzem, aerációs csatorna**).

Mérlegek, adagolóberendezések.

13.3.2. Egyneműsítés és aprítás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra

Egyneműsítő berendezések: keverők (**lapátos, propeller**), nagy viszkozitású anyagok keverői (**spirál, bolygó**), porszerű anyagok keverői, homogenizátorok (**dugattyús, ultrahangos, kolloid malom**). Keverő berendezések teljesítményfelvételének számítása.

Aprítógépek: kutter, húsdaráló, hasító-, szeletelő-, kockázó gép, süteménytészta- és kenyér osztógép (dugattyús), kalapácsos daráló-malom, hengersizék.

13.3.3. Szétválasztás és mosás gépeinek üzemeltetése és karbantartása 24 óra/24 óra

Szétválasztó berendezések: ülepítők (Dorr-féle), centrifugák (tányéros önürítő), szűrők (táskás, keretes, vákuumdobszűrő), prések (csigás, hidraulikus kosár), sziták (sík, centrifugál), osztályozó berendezések (forgódobos), magozók (kiszúrotűskés), szártépő, hántológép. Mosógépek: palackmosó gép, zárt rendszerű, központi csőhálózatmosó berendezés.

13.3.4. Formakialakítási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 12 óra/12 óra

Formakialakító berendezések: nyújtó-, gömbölyítő-, hosszformázó gép.

13.3.5. Termikus műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 36 óra/36 óra

Hőcserélők (**cső a csőben, csőköteges, lemezes, kapartfalú**), bepárlók (rövidcsöves, hosszúcsöves, külső fűtőterű, film). Pasztörök (alagút), sterilizáló berendezések: (autokláv, osztott hidrosztatikus), főzőberendezések (**duplikátor**), sütőberendezések (forgókocsis, gőzcsőkeretes). Hűtógépek: **kompresszoros hűtő körfolyamat**, teremhűtés (**csendes és ventilációs**), fagyasztók: szakaszos, folyamatos működésű fagyasztók (szalagos és fluidizációs), klímaberendezések (hűtéses, adszorpciós).

13.3.6. Anyagátadási műveletek és folyamatok gépeinek üzemeltetése és karbantartása 30 óra/30 óra

Száritók: tálcás, szalagos, dob és porlasztva szárító, liofilező berendezés, fluid szárító. Diffúzorok: serleges torony és csigás diffúzor. Kristályosítók: hűtő-keverők. Ioncserélők: oszlopos ioncserélő berendezés. Fermentálók: szakaszos és folyamatos működésű készülékek, berendezések. Lepárló készülékek: **egyszerű desztilláló**, rektifikáló oszlop (töltelékes, tányéros). Lepárló készülékek (szakaszos, folyamatos).

13.3.7. Csomagolási műveletek és folyamatok gépei, 30 óra/30 óra

Töltőgépek: darabos-, sűrű- és porszerű anyagokat, folyadékot töltő (rotációs), palacktöltők (atmoszférikus, vákuumos, túlnyomásos), zárógépek: öblösüveg és palackzárók (korona, menetes tető vagy kupak), töltő-záró automata (hegesztett tasakba töltő, vákuumformázott egységbe töltő), címkéző gép, egységcsomag képzők: **zsugorfóliázók**, egységrakomány-képzők: palettizáló és depalettizáló gép.

13.3.8. Élelmiszeripari gépsorok üzemeltetése és karbantartása 18 óra/18 óra

Élelmiszeripari gépsor üzemeltetése, hibaelhárítása

A berendezés beállítása az adott gyártásnak megfelelően

A berendezés beindítása, üzemeltetése.

A berendezés működésének és a számítógép jelzéseinek figyelése, szükség szerinti beavatkozása

A termelés során keletkező üzemzavarok elhárítása

A berendezés megbontása a takarítás elvégzésére

A műszak utáni takarítás ellenőrzése

Munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok betartása

Dokumentálni az ellenőrzésnél tapasztaltakat

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Információk önálló rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatsztintű kérdésekre	x	x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.3.	rajz kiegészítés	x	x		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		
7.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		
7.3.	Tárgyminták azonosítása	x	x		

13.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10923-16 azonosító számú

**Gépek karbantartása, vezérlése
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gépek karbantartása, vezérlése	Pneumatikai alapismeretek	Szakmai informatika CAD	Forgácsolási alapismeretek	Vezérléstechnikai alapismeretek	Gépegységek szerelése karbantartása
FELADATOK						
Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét	x	x				x
Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát					x	
A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat						x
Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában	x	x	x		x	x
Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában	x	x	x			x
Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést						x
Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket	x					x
Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat	x		x	x		x
Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit	x					x
Összeszereli a berendezést a karbantartókkal	x					x
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x	x		x	x	x
Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit	x		x		x	
Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket	x				x	
Egyezteteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel		x	x		x	
Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését	x	x			x	
Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén		x			x	
Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat	x					x
SZAKMAI ISMERETEK						
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás	x					x
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai	x	x		x	x	x

Alkatrész- és összeállítási rajzok	x		x			x
Gépészeti mérőműszerek	x				x	
Az üzemfenntartás műszaki feltételei	x					
Diagnosztikai vizsgálatok						x
Gépalkatrészek meghibásodása	x					
Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése	x					x
Üzemi kenés	x					x
Jellegzetes javítási és felújítási technológiák	x					x
Alkatrészek felújítása és javítása	x					x
Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése	x					
Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése	x				x	
Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői	x					
Vezérlés és szabályozás elemei, működése		x			x	
Légkörhálózat felépítése, elemei		x			x	
Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése		x			x	
Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok		x			x	
Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok		x			x	
PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok		x			x	
Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok		x			x	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata						x
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata		x				x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	x		x			x
Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése	x					x
Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése		x			x	
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Kézügyesség			x			x
Döntésképesség	x				x	
Felelősségtudat	x					x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Határozottság	x					x
Kapcsolatteremtő készség	x					x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Hibakeresés (diagnosztizálás)	x	x			x	x
Áttekintő képesség		x			x	x

14. Gépek karbantartása, vezérlése tantárgy

108 óra/108 óra*

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

14.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. Gépkezelés során fontos a napi karbantartás elvégzése, az esetlegesen kezdődő meghibásodás felismerése. Az üzemfenntartás esetén a felmerülő hibák biztos és gyors elhárítását kell megoldani. A tervszerű karbantartás során minden olyan feladatot el kell végezni gazdaságosan mely egy majdnem új gép ismételt üzembe állítását eredményezi.

14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak.

14.3. Témakörök

14.3.1. A fenntartás műszaki feltételei

3 óra/3 óra

A fenntartás szervezése, időszakos szemlék, műveleteik és dokumentációja

A felújított alkatrészekkel szemben támasztott követelmények

Az alkatrész-felújítás módjai

Az alkatrész-felújítás szervezése, gazdaságossága és selejtezése

14.3.2. Diagnosztikai vizsgálatok

6 óra/6 óra

Hőmérséklet- és olajszennyezés-mérési eljárások

Rezgés- és zajmérés

Egyéb vizsgálatok

14.3.3. Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése

21 óra/21 óra

A kopás keletkezése és formái

Korróziós károk

Siklócsapágyak hibái

Gördülőcsapágyak hibái

A fogaskerekek hibái

A tengelytömítések és ékek hibái

A láncok és drótkötelek hibáik

Az alkatrészek meghibásodása helytelen szétszerelése következtében

A gépegységek szétszerelését előkészítő tevékenységek

Kötések szétszerelése

Alkatrészek kiszerelése, gépegységek szétszerelése

Az összeszerelés előkészítése

Kötések összeszerelése

Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak beépítése

Tengelyek összekapcsolása

Fogaskerék-hajtóművek és csigahajtóművek összeszerelése

Szerelt gépek vizsgálata, beállítása

A szerelés gépei és készülékei

14.3.4. Üzemi kenés**6 óra/6 óra**

Kenőanyagok
Gépelemek kenése
Szerszámok és szerszámgépek kenése
Kenési terv

14.3.5. Jellegzetes javítási és felújítási technológiák**18 óra/18 óra**

Tisztítás, mosás, felület-előkészítés
Festék-, egyéb bevonatok és lerakódások eltávolítása
Hibamegállapítás érzékszervekkel és mérőeszközökkel
Hibajegyzék készítése
Forgácsolás
Képlékeny alakítás
Javítás és felújítás anyagfelrakással
Hegesztés
Galvanikus és vegyi bevonatok készítése
Bevonás műanyaggal
Javítás és felújítás ragasztással
Műanyag-technológiák felújításhoz

14.3.6. Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése**18 óra/18 óra**

Siklócsapágyak felújítása
Oldható kötések felújítása és javítása
Példák az alkatrészek felújítására és javítására
Síkfelületek vizsgálata, forgásfelületek ellenőrzése
Bordáskötések ellenőrzése
Hajtóműházak tengely- és csapágyhelyezeteinek ellenőrzése
Vezetékek ellenőrzése
Fogaskerekek ellenőrzése
Mozgatókarok működő felületeinek ellenőrzése

14.3.7. Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, működése**12 óra/12 óra**

Belső égésű motorok (Otto- és Diesel-motorok)
Kazánok (rostélytüzelésű és rostély nélküli szerkezetek, szerelvények)
Hűtőgépek (hűtőközegek, kompresszoros- és abszorpciós hűtőgépek, közvetlen és közvetett hűtés)
Villamos motorok (szinkron-, aszinkron-, és léptetőmotorok)

14.3.8. Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői**14.3.9.****24 óra/24 óra**

Vezérlés és szabályozás (vezérlés hatáslánca, szabályozási kör)
Hőmérséklet- (üveg, nyomásos, hőtáguláson alapuló, villamos), nyomás- (folyadéktöltésű, rugalmas alakváltozáson alapuló), szintmérő- (szilárd és folyadék), mennyiségmérő- (szilárd, és folyadék, áramlási sebesség) mérőeszközei

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Gépelemek elemzése, vizsgálata	x	x	x	
5.	Esetleírás készítése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differentiálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x	x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			

2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x	x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		

14.5. A tantárgy értékelésének módja

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

15. Pneumatikai alapismeretek tantárgy

72 óra/72 óra*

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

15.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépészmérnök szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek működésén kívül azok vezérlését, szabályozását. Az élelmiszeripari berendezésekben sok esetben alkalmaznak pneumatikus egységeket is. A mai korszerű berendezések már számítógép vezérléssel vannak ellátva, így a PLC programozás alapjait, az érzékelő és végrehajtó eszközök felépítését és működését is meg kell ismerkednie. Ezek alapozását szolgálja a pneumatikai alapismeretek tantárgy.

15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A pneumatikus alapismeretek tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika tantárgyában megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapszakok elméleti és gyakorlati tantárgyokban elsajátított ismeretanyagra.

15.3. Témakörök

15.3.1. Sűrített levegő előállítása

8 óra/8 óra

Az alkalmazott kompresszorok felépítése, jellemzői.

A levegő állapotváltozásai

15.3.2. Előállítórendszer elemei

8 óra/8 óra

A sűrített levegő előállító egység felépítése.

Tárolás és vezérlés megoldásai.

Az ellátórendszer kiépítése.

Sűrített levegő előkészítő egység felépítése.

15.3.3. Munkavégző elemek

6 óra/6 óra

Mozgás típusok szerinti csoportosítás.

Lég hengerek típusai, felépítése.

Lököttség csillapítás.

Forgatóhengerek típusai, felépítése.

Légmotorok.
Munkavégző elemek jelképi jelölése.

15.3.4. Szelepek

14 óra/14 óra

Feladat és kialakítás szerinti csoportosítás.
Útszelepek.
Mennyiség szabályozó szelepek.
Nyomás szabályozó szelepek.
Záró szelepek.
Szelepek jelképi jelölése.

15.3.5. Pneumatikus alapkapcsolások

36 óra/36 óra

Egyoldali léghenger vezérlése.
Kétoldali léghenger vezérlése.
Sebességszabályozás.
Késleltetés, pneumatikus időtag.
Út és nyomásvezérlés.
Követő vezérlés.
Út-idő diagram.

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	

1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		
1.3.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x	x		
2.2.	rajz készítés tárgyról	x	x		
2.3.	rajz kiegészítés	x	x		
2.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
2.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás	x	x		
4.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
4.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
4.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		

15.5. A tantárgy értékelésének módja

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

16. Szakmai informatika CAD tantárgy

62 óra/62 óra*

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

16.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás során szükséges egyes alkatrészek műhelyrajzának az elkészítése is. A mai üzemekben már nem a kézi rajzolás alkalmazzák, hanem a gyorsabb, pontosabb CAD programokat. Így elengedhetetlen a gépészeti rajzoló programok megismerése, egyszerű alkatrész modelljének és műhelyrajzának digitális megvalósítása.

16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak

16.3. Témakörök

16.3.1. CAD alapjai

4 óra/4 óra

Teremrend, követelmények
Programfelépítés
Méretmegadások
Koordinátarendszerek

16.3.2. Síkmértani szerkesztések

12 óra/12 óra

Vázlat elemei
Szabadkézi vázlat
Méretmegadások alapjai
Kényszerek fogalma
Kényszerek alkalmazása
Kényszerek módosítása
Letörés, lekerekítés
Hosszabbítás, metszés
Méretek módosítása
Önálló gyakorló feladat

16.3.3. Modellkészítés (forgátest)

18 óra/18 óra

Profilkiválasztás szempontjai
Vázlatkészítés lépései
Alaptest létrehozása profilból forgatással
Lekerekítés, letörés
Menet elhelyezése
Méret utólagos módosítása a vázlatban
Műhelyrajz készítése modell alapján
Önálló gyakorló feladat

16.3.4. Modellkészítés (sík-, és íves felületekkel határolt test)

18 óra/18 óra

Profilkiválasztás szempontjai
Alaptest létrehozása profilból kihúzással
Új vázlatsík felvétele
Új vázlatsík felvétele, furatkészítés
Műhelyrajz készítése modell alapján
Önálló gyakorló feladat

16.3.5. Sajátosságok

10 óra/10 óra

Páasztázás és borda sajátosság
Metszet készítése
Lemezalkatrész készítése
Összeállítási rajz készítése

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Kapcsolási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Kapcsolási rajz készítése leírásból	x	x	x	
3.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
4.	Üzemelési hibák megfigyelése és elhárítása	x	x		
5.	Önálló feladatmegoldás	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x	x	

3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
------	---------------------------	---	---	---	--

16.5. A tantárgy értékelésének módja

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

17. Forgácsolási alapismeretek tantárgy

62 óra/62 óra*

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

17.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás, felújítás során néhány alkatrészt újból kell gyártani, legtöbbször valamilyen forgácsolási eljárással. Így meg kell ismerkednie a forgácsoló gépek felépítésével, működésével, és egyszerű alkatrész legyártásához szükséges szerszámok és paraméterek meghatározásával, majd annak gyártását biztonságos körülmények között elvégezni. Ezek alapozását szolgálja a forgácsolási alapismeretek tantárgy.

17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A forgácsolási alapismeretek tantárgy tananyagának tanítása során fel kell használni a közismereti oktatás fizika tantárgyában megszerzett természettudományos ismereteket, valamint támaszkodni kell a géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, és a fémipari alapképzés elméleti és gyakorlati tantárgyakban elsajátított ismeretanyagra.

17.3. Témakörök

17.3.1. Szerszámgépek felépítése

10 óra/10 óra

Az esztergálás gépei, eszközei.

Az esztergagép felépítése, főbb részei, működési elve, erőhatások.

A marás gépei, eszközei.

A marógép felépítése, főbb részei, működési elve, erőhatások.

17.3.2. Esztergálás mozgásai

4 óra/4 óra

Forgácsolási alapfogalmak.

Az esztergagép fő- és mellékmozgásai.

17.3.3. Esztergakés kialakítások

6 óra/6 óra

Az esztergakés szerszámél-szögei, működő szögek.

Az esztergakés kivitele, anyagai.

Az esztergakés befogási módjai, eszközei, készülékei.

Az esztergálás munkadarabjának befogási módjai.

17.3.4. Marás mozgásai

4 óra/4 óra

Forgácsolási alapfogalmak.

A marógép fő- és mellékmozgásai.

17.3.5. Marószerszámok kialakítása**6 óra/6 óra**

A marószerszám szerszámél-szögei, működő szögek.
A marószerszám kivitele, anyagai.
A marószerszám befogási módjai, eszközei, készülékei.
A marás munkadarabjának befogási módjai.

17.3.6. Forgácsolási paraméterek meghatározása**32 óra/32 óra**

Forgácsképződés folyamata.
Forgácsoláskor fellépő erőhatások.
Fajlagos forgácsolási ellenállás.
Forgácsoló erő számítása.
Forgácsoló erőt befolyásoló tényezők.
Gépi idő számítása.

17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Forgácsoló tanműhely

17.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**17.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	

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

17.6. A tantárgy értékelésének módja

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

18. Vezérléstechnikai alapismeretek tantárgy

62 óra/ óra*

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

18.1. A tantárgy tanításának célja

A mechatronikában használatos elektronikus, pneumatikus és hidraulikus érzékelő és beavatkozó elemek működési elvének megismerése. Tipikus vezérlő- és szabályozókörök (kapcsolások) működésének megértése, alkalmazása. Az informatikai elemek vezérlésben való használatának megismerése.

18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, géprajz, gépelemek elméleti és gyakorlati tantárgyak

18.3. Témakörök

18.3.1. Vezérléstechnikai alapfogalmak 1

10 óra/ óra

Vezérlés fogalma
Vezérlés alapelemei
Vezérlő berendezések
Érzékelők, szabályozók, beavatkozók
Vezérlés eszköze
Automatizálási rendszerek elemei

18.3.2. Elektrotechnikai alapfogalmak

12 óra/ óra

Villamos alapjelenségek
Atomszerkezet, töltések, fémek szerkezete
Feszültségforrások
Egyen és váltakozóáram jellemzői
Egyszerű áramkör
Áramerősség
Ohm törvénye
A villamos áram hatásai
Az ellenállás számítása
Mágneses alapjelenségek
Villamos munka és teljesítmény
Háromfázisú váltakozóáramú hálózat jellemzői
Villamos biztonságtechnikai alapismeretek
Villamos mérőeszközök és mérések

18.3.3. Fluidtechnikai alapismeretek

12 óra/ óra

Fluidtechnika alapjai, hidrosztatika, hidrokinetika
Fluidtechnika fizikai alapjai
Fizikai mennyiségek, erő, nyomás, munka, energia, teljesítmény, sebesség, gyorsulás fogalma és mértékegységei
Pascal törvénye
Erőátvitel, nyomásátvitel
Átáramlási törvény
Súrlódás és nyomásveszteség
Áramlás fajtái, Reynolds szám
Pneumatikai alapok
Levegő előállítás Levegő előállítás, levegő előkészítők

Pneumatikus végrehajtók, hengerek, fordítók, forgó légmotorok
 Pneumatikus útszelepek
 Sebességszabályozás pneumatikus rendszerekben
 Pneumatikus kapcsolási rajzokon alkalmazott jelek
 Pneumatikus alapkapcsolások, út- idővezérlések, logikai vezérlések
 Funkciódiagramok
 Hidraulika alapok
 Hidraulikus berendezések alapfelépítése
 Hidraulikus berendezések rajzjelei
 Hidraulikus berendezések tápellátása
 Hidraulika folyadékok fajtái, tulajdonságai
 Hidraulika szivattyúk fajtái, működési elve
 Hidromotorok fajtái, működési elve
 Axiáldugattyús gépek működése
 Hidraulikahengerek működése
 Hidroakkumulátorok
 Elzárószelepek
 Útváltók
 Nyomásszelepek, áramirányítók

18.3.4. Villamos vezérléstechnikai alapismeretek

15 óra/ óra

Villamos berendezések fő részei
 Vezérlőszekrény és készülékei
 Túláramvédelmi eszközök
 Mágneskapcsolók, relék
 Gépre szerelt villamos eszközök
 Aktuátorok, szenzorok
 Villamos motorok felépítése
 Villamos motorok működése és mérése
 AC motor
 DC motor
 Szervómotorok
 Villamos motorok fordulatszám és nyomaték szabályozása
 DC szabályzó
 Lágyindító
 Frekvenciaváltó
 AC szervó
 Szenzorok fajtái, működési elvek és bekötések
 Végállás kapcsoló
 Reed érzékelő
 Induktív közelítéskapcsoló
 Kapacitív közelítéskapcsoló
 Optoelektronikai érzékelők
 Munkahengerek pozíció érzékelői

18.3.5. Műszaki informatikai alapismeretek

13 óra/ óra

Digitális technika alapjai, bináris számrendszer
 Logikai kapcsolatok és igazság táblázatok
 Ipari folyamatok vezérlése PLC-vel
 PLC alapvető felépítése

PLC programnyelvek
 Adatátvitel alapjai, párhuzamos, soros
 Soros adatátvitel szabványai
 Hibafelismerő és javító kódok
 Ipari kommunikációs hálózatok
 Profibusz, ASI, DeviceNet, Profinet, Ethernet
 Ethernet kommunikáció, IP cím kiosztás

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x		

2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x	x	
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x	x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x	x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz kiegészítés	x	x	x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x	x	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással	x	x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		

18.5. A tantárgy értékelésének módja

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

19. Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy

108 óra/... óra*

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

19.1. A tantárgy tanításának célja

A gyártósorok, gyártóegységek mechanikai elemeinek, a hajtások, munkadarab befogó, adagoló és továbbító szerkezetek, szerszámbefogók, alakító-szerszámok, vezetékek és lineáris hajtások szerelésének és beállításának begyakorlása

19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek elmélet

19.3. Témakörök

19.3.1. Hajtástechnikai elemek szerelése

48 óra/... óra

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei
 Reteszek, vállak, beszúrások szerepe
 Reteszkötések szerelése
 Seeger gyűrű szerelés és szerszámai
 Tengelybeállítás menete
 Egytengelyűségi hiba mérése
 A tengelybeállítás kézi eszközei

A tengelybeállítás módszerei
 Élvonalzók, hégzmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításkor
 Puha láb megállapítása és kiküszöbölése
 A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek
 Csapágyak rendszerezése
 Gördülőcsapágyak jelölési rendszere
 Csapágybeépítések fajtái
 Csapágyhézag beállítása különböző típusú csapágyaknál
 Csapágyak kenése
 Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük
 Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik
 Csapágyak kiszerelésének módszerei és eszközei
 Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei
 Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük
 Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése
 Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük
 Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása
 Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk
 Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése
 Szíjak fajtái és jelölésrendszere
 Szíjtárcsa beállítás
 Szíjfeszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása
 Láncfűtés szerelése és beállítása
 Fogaskerekes hajtóművek szerelése
 Csigakerekes hajtóművek szerelése

19.3.2. Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek 15 óra/... óra

Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése
 Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata
 Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei
 Alkatrész adagoló berendezések
 Szalagos, konvejoros, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei
 Továbbító szalagok fajtái, szerelésük

19.3.3. Szerszámbefogó egységek szerelése 15 óra/... óra

Késtartók, gyorsváltó késtartók
 Szerszámgép főtengelyek csatlakozó elemei
 Szabványos Morse kúpok, SK kúpok
 Marótengelyek szerelése
 Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei
 Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékeny alakítógéphez
 Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz
 Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása

19.3.4. Szerszámok szerelése és beállítása 15 óra/... óra

Hidegalakító szerszámacélból készült szerszámok tulajdonságai és kezelése
 Gyorsacél szerszámok tulajdonságai és kezelése

Keményfém szerszámanyagok tulajdonságai
 Képlékeny alakító szerszámok főbb elemei
 Szabványos készülékelemek használata
 Lemezalakító szerszámok főbb elemei
 Kivágó, lyukasztó szerszámok felépítése
 Alakítószerszámok fajtái és kialakítása, vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok
 Vágóélek kialakítása
 Vágóbélyeg, vágólap beállítása
 Vágórés beállításának módszerei
 Szerszámok tisztítása, karbantartása
 Szerszámok kenése
 Szerszámtörések főbb okai és megelőzésük

19.3.5. Lineáris hajtások szerelése és beállítása

15 óra/... óra

Lineáris vezetékek fajtái
 Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek
 Gördülő vezetékek
 Mágneses vezetékek
 Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek
 Golyós sínes vezeték, lineáris koci felépítése, kenése, karbantartása
 Előfeszítési és pontossági osztályok
 Beépítési tűrések
 Profilsínek rögzítési módjai
 Vezetékek beépítési módjai
 Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucskok beépítési, beállítási sorrendje
 Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása
 Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei
 Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága
 Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai
 Bolygóörgős hajtások
 Golyósorsós egység alapelemei, csapágyazása
 Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása
 Golyós orsók előfeszítése
 Golyós orsó beszerelése
 Komplet lineáris egység; lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje
 Szervomotorral hajtott komplet lineáris egységek szerelése és karbantartása

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	

3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differentiálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.2.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.3.	rajz kiegészítés	x	x		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				

6.1.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x	x		
6.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
6.3.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése	x	x		

19.5. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10923-16 azonosító számú

**Gépek karbantartása, vezérlése
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gyártásszervezés alapjai	Gépek karbantartása, vezérlése gyakorlat	Irányítástechnika gyakorlat	Forgácsolási gyakorlat	Gépegységek szerelése karbantartása gyakorlat	Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat
FELADATOK						
Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelések meglétét		x	x	x	x	x
Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát		x		x	x	x
A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat		x			x	
Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában		x	x		x	x
Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában	x	x			x	
Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést		x			x	
Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket		x		x	x	
Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat		x			x	
Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit		x			x	
Összeszereli a berendezést a karbantartókkal		x			x	
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat		x	x	x	x	x
Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit		x			x	
Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket		x				
Egyezteteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel		x	x		x	x
Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését		x				
Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén			x			x
Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat	x		x		x	

SZAKMAI ISMERETEK						
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás	x	x			x	
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai		x			x	
Alkatrész- és összeállítási rajzok		x		x		
Gépészeti mérőműszerek		x		x	x	
Az üzemfenntartás műszaki feltételei	x	x				
Diagnosztikai vizsgálatok		x				
Gépalkatrészek meghibásodása		x			x	
Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése		x			x	
Üzemi kenés		x	x	x	x	x
Jellegzetes javítási és felújítási technológiák		x			x	
Alkatrészek felújítása és javítása		x			x	
Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése		x			x	
Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése		x				
Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői		x				
Vezérlés és szabályozás elemei, működése			x			x
Légkörhálózat felépítése, elemei			x			x
Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése			x			x
Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok			x			x
Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok			x			x
PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok			x			
Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok			x			x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata		x			x	
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata		x		x	x	
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése		x	x	x	x	x
Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése		x			x	
Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése			x			x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Kézügyesség		x			x	
Döntésképesség			x			x
Felelősségtudat		x			x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Határozottság			x			x
Kapcsolatteremtő készség		x		x		
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Hibakeresés (diagnosztizálás)		x			x	
Áttekintő képesség	x		x			x

20. A gyártásszervezés alapjai tantárgy

62 óra/... óra*

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

20.1. A tantárgy tanításának célja

A gyártásszervezés elméleti alapjainak elsajátítása, az adott feladathoz tartozó műszaki leírások értelmezése, alkalmazása

20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Irányítástechnika, CNC és robot vezérlés, gazdasági ismeretek, agyagvizsgálatok.

20.3. Témakörök

20.3.1. Alapfogalmak

10 óra/... óra

A gyártás alapvető dokumentációi
Gyártási rendszerek formái
A gyártási rendszer megválasztásának szabályai
RCM és TPM karbantartás

20.3.2. Gyártó- és szerelősorok

36 óra/... óra

Sorozatgyártási rendszerek
Szerelési rendszerek
Gyártórendszerek fogalma, osztályozása
Gyártási rendszerek fajtái
Műhelyrendszerű gyártás
Csoportrendszerű gyártás
Folyamatrendszerű gyártás
Egyedi és mozgómunkahelyes összeszerelés
Futószalag rendszerű és automatizált gyártás
Részegységeket előállító munkahelyek
Robotok, gyártósori munkahelyek kialakítása és azok kapcsolata
Gyártósorok irányítási rendszere
CNC-technika alkalmazása a gyártásban
Palettás és konvektor gyártósorok

20.3.3. Gyártósorok logisztikai, minőségirányítási feladatai

16 óra/... óra

Korszerű logisztikai szervezési módszerek alkalmazása
JIT
KANBAN
LEAN
MRP
Minőségbiztosítási rendszerek
ISO 9000, ISO 9001
ISO 16949

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

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

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

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

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

4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x	x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.2.	Technológiai minták elemzése	x	x		

20.5. A tantárgy értékelésének módja

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

21. Gépek karbantartása, vezérlése gyakorlat tantárgy

170 óra/170 óra*

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

21.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. Gépkezelés során fontos a napi karbantartás elvégzése, az esetlegesen kezdődő meghibásodás felismerése. Az üzemfenntartás esetén a felmerülő hibák biztos és gyors elhárítását kell megoldani. A tervszerű karbantartás során minden olyan feladatot el kell végezni gazdaságosan mely egy majdnem új gép ismételt üzembe állítását eredményezi

21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alagyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak

21.3. Témakörök

21.3.1. A fenntartás műszaki feltételei **6 óra/6 óra**

A fenntartás szervezése, időszakos szemlék, műveleteik és dokumentációja
A felújított alkatrészekkel szemben támasztott követelmények
Az alkatrész-felújítás módjai
Az alkatrész-felújítás szervezése, gazdaságossága és selejtezése

21.3.2. Diagnosztikai vizsgálatok **12 óra/12 óra**

Hőmérséklet- és olajszennyezés-mérési eljárások
Rezgés- és zajmérés
Egyéb vizsgálatok

21.3.3. Gépalkatrészek meghibásodása, szerelése **30 óra/30 óra**

A kopás keletkezése és formái
Korróziós károk
Siklócsapágyak hibái
Gördülőcsapágyak hibái
A fogaskerek hibái
A tengelytömítések és ékek hibái
A láncok és drótkötelek hibái
Az alkatrészek meghibásodása helytelen szétszerelése következtében
A gépegységek szétszerelését előkészítő tevékenységek
Kötések szétszerelése
Alkatrészek kiszerelése, gépegységek szétszerelése
Az összeszerelés előkészítése
Kötések összeszerelése
Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak beépítése
Tengelyek összekapcsolása
Fogaskerék-hajtóművek és csigahajtóművek összeszerelése
Szerelt gépek vizsgálata, beállítása
A szerelés gépei és készülékei

21.3.4. Üzemi kenés **6 óra/6 óra**

Kenőanyagok
Gépelemek kenése
Szerszámok és szerszámgépek kenése

21.3.5. Jellegzetes javítási és felújítási technológiák **24 óra/24 óra**

Tisztítás, mosás, felület-előkészítés
Festék- egyéb bevonatok és lerakódások eltávolítása
Hibamegállapítás érzékszervekkel és mérőeszközökkel
Hibajegyzék készítése
Forgácsolás
Képlékeny alakítás
Javítás és felújítás anyagfelrakással
Hegesztés
Galvanikus és vegyi bevonatok készítése
Bevonás műanyaggal
Javítás és felújítás ragasztással
Műanyag-technológiák felújításhoz

21.3.6. Alkatrészek felújítása, javítása és ellenőrzése**30 óra/30 óra**

Siklócsapágys felújítása
Oldható kötések felújítása és javítása
Példák az alkatrészek felújítására és javítására
Síkfelületek vizsgálata, forgásfelületek ellenőrzése
Bordáskötések ellenőrzése
Hajtóműházak tengely- és csapágyhelyezeteinek ellenőrzése
Vezetékek ellenőrzése
Fogaskerekek ellenőrzése
Mozgatókarok működő felületeinek ellenőrzése

21.3.7. Hőerőgépek, villamos gépek felépítése, szerelése**20 óra/20 óra**

Belső égésű motorok (Otto- és Diesel-motorok)
Kazánok (rostélytűzelésű és rostély nélküli szerkezetek, szerelvények)
Hűtőgépek (hűtőközegek, kompresszoros- és abszorpciós hűtőgépek, közvetlen és közvetett hűtés)
Villamos motorok (szinkron-, aszinkron-, és léptetőmotorok témakör részletes kifejtése

21.3.8. Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek**42 óra/41 óra**

Vezérlés és szabályozás (vezérlés hatáslánca, szabályozási kör)
Hőmérséklet- (üveg, nyomásos, hőtáguláson alapuló, villamos), nyomás- (folyadéktöltésű, rugalmas alakváltozáson alapuló), szintmérő- (szilárd és folyadék), mennyiségmérő- (szilárd, és folyadék, áramlási sebesség) mérőeszközei

21.4. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**21.4.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		
8.	Önálló szerelési feladat				

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differentiálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x	x	x	
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x	x	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			

21.5. A tantárgy értékelésének módja

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

22. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy

93 óra/93 óra*

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

22.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek működésén kívül azok vezérlését, szabályozását. Az élelmiszeripari berendezésekben sok esetben alkalmaznak pneumatikus egységeket is. A mai korszerű berendezések már számítógép vezérléssel vannak ellátva, így a PLC programozás

alapjait, az érzékelő és végrehajtó eszközök felépítését és működését is meg kell ismerkednie.

22.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapszakok elméleti és gyakorlati tantárgyak

22.3. Témakörök

22.3.1. A pneumatika alapjai

6 óra/6 óra

Előállító és előkészítő egység
Munkavégző elemek, löketvég csillapítás
Szelepek csoportosítása, jelölése

22.3.2. Pneumatikus alapvezérlések

6 óra/6 óra

Egyszeres és kettős működésű léghenger akarattól függő vezérlése
Pozitív és negatív vezérlés

22.3.3. Pneumatikus vezérlések

9 óra/9 óra

Út- és nyomásvezérlés
Vészstop kapcsolás
Többhengeres ciklus
Időkövető vezérlések
Folyamatkövető vezérlések
Lezáró jelek megszüntetése

22.3.4. Összetett pneumatikus vezérlések

12 óra/12 óra

Kaskádvezérlés
Többhengeres ciklusok tervezése
Hibadiagnosztika

22.3.5. Elektropneumatikus kapcsolások

24 óra/24 óra

Elektropneumatikai alapelemek jelölése
Elektropneumatikai alapelemek felépítése
Áramút rajzok
Elektropneumatikus alapkapsolások monostabil szeleppel
Elektropneumatikus alapkapsolások bistabil szeleppel
Elektromos öntartás
Időrelés kapcsolások
Lezáró jelek megszüntetése
Többhengeres ciklusok tervezése
Hibadiagnosztika

22.3.6. PLC kapcsolások

24 óra/24 óra

PLC felépítése
SPS programnyelv
PLC alapkapsolások, kézijel vezérlés
Időzítéses feladatok
Számológok használata
Jelzőbit használata

Többhengeres ciklusok tervezése

22.3.7. *Hidraulikus kapcsolások*

12 óra/12 óra

Fizikai alapok
Hidraulikus aggregát
Energia átalakítók
Hidraulikus elemek
Nyomáshatárolók
Áramállandósítók
Áramosztók
Egyszerű kapcsolások
Kapcsolások tervezése
Hidropneumatika
Elektrohidraulika

22.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Irányítástechnika labor

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differentiálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x	x	

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x	x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x	x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x	x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x	x	x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x	x	x	
2.2.	Leírás készítése	x	x	x	
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x	x	x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x	x	x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x	x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x	x	

22.6. A tantárgy értékelésének módja

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

23. Forgácsolási gyakorlatok tantárgy

93 óra/93 óra*

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

23.1. A tantárgy tanításának célja

Az élelmiszeripari gépésztechnikus szakképesítéssel rendelkező szakember alapvetően az alábbi munkakörökben helyezkedhet el: gépkezelés, üzemfenntartás és tervszerű megelőző karbantartás. Mind a három munkakör megköveteli, hogy a gépész ismerje a gépek meghibásodásának és karbantartásának jellemző módjait, a jellegzetes javítási és felújítási technológiákat. A javítás, felújítás során néhány alkatrészt újból kell gyártani, legtöbbször valamilyen forgácsolási eljárással. Így meg kell ismerkednie a forgácsoló gépek felépítésével, működésével, és egyszerű alkatrész legyártásához szükséges szerszámok és paraméterek meghatározásával, majd annak gyártását biztonságos körülmények között elvégezni.

23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, és a fémipari alapképzés elméleti és gyakorlati tantárgyak.

23.3. Témakörök

23.3.1. Forgácsolási alapismeretek

15 óra/15 óra

Tűrések, illesztések, felületi érdesség. Különféle anyagok forgácsolási tulajdonságai
Esztergálás alapfogalmai és berendezései, szerszámai
Esztergaszerszámok anyaga és élgeometriájának kialakítása
Csigafúrók, központfúrók, süllyesztők élezése
Rajz és művelési utasítás tanulmányozása, helymeghatározás és ráhagyások. Eszterga napi karbantartása
Munkadarab befogószerkezetek felszerelése, beállítása, menesztése
Esztergaszerszámok befogása, beállítása, az esztergálás hűtő- és kenő folyadécai, forgácsolási paraméterek beállítása

23.3.2. Esztergálás alapműveletei

27 óra/27 óra

Síkesztergálás, oldalazás, szerszámkialakítás
Külső hengeres felületek esztergálása, szerszámkialakítás
Beszúrás és leszúrás, szerszámkialakítás
Kiszúrás, szerszámkialakítás
Külső és belső sarokfelületek letörése, szerszámkialakítás
Belső átmenő hengeres felületek kialakítása, szerszámkialakítás
Zsákfurat kialakítása, szerszámkialakítás
Furatbeszúrás, szerszámkialakítás
Kúpesztergálás kéziszánnal és szegnyereg eltolással

23.3.3. Összetett alkatrész gyártása

30 óra/30 óra

Alakos felületek esztergálása, szerszámkialakítás
Álló- és futóbáb alkalmazása és beállítása
Tárcsajellegű alkatrészek esztergálása síktárcsás befogással
Excentrikus munkadarabok megmunkálása
Rovátkolás és recézés művelete
Spirálrugó készítése esztergán, szerszámkialakítás
Külső élesmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Belső élesmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Laposmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Fűrészmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Trapézmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Zsinórmenet készítése esztergán, szerszámkialakítás
Több bekezdésű menet készítése esztergán, szerszámkialakítás

23.3.4. Marás alapműveletei

21 óra/21 óra

Marógép felépítése, tartozékai, forgácsolási paramétereinek beállítása
Vertikális marás
Horizontális marás
Hornyok kialakítása szármaróval
Belső horony kialakítása véséssel
Komplex feladat kialakítása esztergapadon és marógépen

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
4.	Forgácsolási műveletek gyakorlása	x	x		
5.	Önálló feladatmegoldás	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x	x		
2.2.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		
2.3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból				
3.3.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.6.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással	x	x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		

6.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x			
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x	x		

23.5. A tantárgy értékelésének módja

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

24. Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy

72 óra/... óra*

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

24.1. A tantárgy tanításának célja

A gyártósorok, gyártóegységek mechanikai elemeinek, a hajtások, munkadarab befogó, adagoló és továbbító szerkezetek, szerszámbefogók, alakító-szerszámok, vezetékek és lineáris hajtások szerelésének és beállításának begyakorlása.

24.2. Témakörök

24.2.1. Hajtástechnikai elemek szerelése

32 óra/... óra

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei
Reteszek, vállak, beszúrások szerepe
Reteszkötések szerelése
Seeger gyűrű szerelés és szerszámai
Tengelybeállítás menete
Egytengelyűségi hiba mérése
A tengelybeállítás kézi eszközei
A tengelybeállítás módszerei
Élvonalzók, hégagmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításkor
Puha láb megállapítása és kiküszöbölése
A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek
Csapágyak rendszerezése
Gördülőcsapágyak jelölési rendszere
Csapágybeépítések fajtái
Csapágyhézag beállítása különböző típusú csapágyaknál
Csapágyak kenése
Gördülőcsapágyak tömitései és szerelésük
Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik
Csapágyak kiszerelésének módszerei és eszközei
Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei
Tömitések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük
Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömitések szerelése
Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük
Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása
Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk
Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése
Szíjak fajtái és jelölésrendszere
Szíjtárcsa beállítás
Szíj feszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása
Lánchajtás szerelése és beállítása
Fogaskerekes hajtóművek szerelése
Csigakerekes hajtóművek szerelése

24.2.2. Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek 10 óra/ óra

Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése

Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata

Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei

Alkatrész adagoló berendezések

Szalagos, konvejoros, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei

Továbbító szalagok fajtái, szerelésük

24.2.3. Szerszámbefogó egységek szerelése 10 óra/ óra

Késtartók, gyorsváltó késtartók

Szerszámgép főtengelyek csatlakozó elemei

Szabványos Morse kúpok, SK kúpok

Marótengelyek szerelése

Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei

Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékeny alakítógéphez

Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz

Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása

24.2.4. Szerszámok szerelése és beállítása 10 óra/ óra

Hidegalakító szerszámacélból készült szerszámok tulajdonságai és kezelése

Gyorsacél szerszámok tulajdonságai és kezelése

Keményfém szerszámanyagok tulajdonságai

Képlékeny alakítószerszámok főbb elemei

Szabványos készülékelemek használata

Lemezalakító szerszámok főbb elemei

Kivágó, lyukasztó szerszámok felépítése

Alakítószerszámok fajtái és kialakítása, vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok

Vágóélek kialakítása

Vágóbélyeg, vágólap beállítása

Vágórés beállításának módszerei

Szerszámok tisztítása, karbantartása

Szerszámok kenése

Szerszámtörések főbb okai és megelőzésük

24.2.5. Lineáris hajtások szerelése és beállítása 10 óra/... óra

Lineáris vezetékek fajtái

Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek

Gördülő vezetékek

Mágneses vezetékek

Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek

Golyós sínes vezeték, lineáris kocsi felépítése, kenése, karbantartása

Előfeszítési és pontossági osztályok

Beépítési tűrések

Profilsínek rögzítési módjai

Vezetékek beépítési módjai

Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucskok beépítési, beállítási sorrendje

Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása

Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei

Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága
 Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai
 Bolygóörgös hajtások
 Golyósorsós egység alapelemei, csapágyszáma
 Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása
 Golyós orsók előfeszítése
 Golyós orsó beszerelése
 Komplet lineáris egység; lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje
 Szervómotorral hajtott komplet lineáris egységek szerelése és karbantartása

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		
8.	Önálló szerelési feladat	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			

1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítés tárgyról	x	x		
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.3.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x			
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		

24.4. A tantárgy értékelésének módja

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

25. Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat tantárgy

62 óra/... óra*

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

25.1. A tantárgy tanításának célja

A mechatronikai szerkezetekben használatos pneumatikus, hidraulikus, hidropneumatikus és elektropneumatikus, vagy elektrohidraulikus elemek összekapcsolásának, működtetésének és alapvető karbantartásának elsajátítása, gyakorlása

25.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Géprajz, gépelemek, mechanika, anyagismeret, élelmiszeripari géptan, a fémipari alapképzés és forgácsolási alapgyakorlatok elméleti és gyakorlati tantárgyak.

25.3. Témakörök

25.3.1. Pneumatikus kapcsolások

24 óra/... óra

Levegőelőkészítők elemei, beállításuk és karbantartásuk
Légsűrítő berendezések, kompresszorok
Pneumatikus végrehajtók felépítése és karbantartása
Egyszeres és kettősműködésű munkahengerek
Különleges pneumatikus munkahengerek
Lökétvégi csillapítás beállítása
Henger felerősítések
Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése
Zárószelepek fajtái és működése
Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás
Nyomásirányítók működése
Pneumatikus időszelepek
Pneumatikus alapkapsolások
Direkt és indirekt hengerműködtetés
Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások
Memória szelepek alkalmazása
Módszeres hibakeresés
Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez

25.3.2. Hidraulikus kapcsolások

8 óra/... óra

Hidraulikus berendezés elemei
Hidraulika folyadékok fajtái és tulajdonságai
Szűrők, eltömődésjelzők
Tartályok elemei és karbantartása
Komplett hidraulikus tápegységek működtetése és karbantartása
Hidraulika szivattyúk fajtái
Hidromotorok fajtái
Axiáldugattyús gépek működtetése
Hidraulika hengerek működése
Hidroakkumulátorok működtetése és karbantartása
Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramirányítók működtetése
Csővezetékek és csőcsatlakozások
Hidraulikus alapkapsolások
Mérések hidraulikus berendezésekben, nyomásmérés, szivattyú jelleggörbe meghatározás, folyadékáram meghatározása, nyomás felépülés
Hibakeresés hidraulikus berendezésekben

25.3.3. Hidropneumatikus berendezések szerelése

8 óra/.. óra

Hidropneumatikus henger elve, alkalmazása
Hidropneumatikus munkahenger felépítése és működése
Hidropneumatikus henger működtetése
Munkalöket beállítása
Hidropneumatikus henger szerelése és karbantartása
Hidropneumatikus henger feltöltése olajjal

25.3.4. Elektropneumatika, elektrohidraulika**22 óra/... óra**

Pneumatikus és elektropneumatikus vezérlések
Elektromos építőelemek
Elektromos tápegység
Nyomógombok, kapcsolók
Végállás kapcsolók
Közelítő kapcsolók, Reed, induktív, kapacitív, optikai szenzorok
Nyomáskapcsolók
Áramlás érzékelők
Relék és mágneskapcsolók
PLC vezérlők alkalmazása
PLC programozási nyelvek alkalmazása
Pneumatikus és hidraulikus szimulációs és tervező programok használata
Mágnesszelepek alkalmazása
Mágnesszelepek felépítése
Relés vezérlések alkalmazása
Direkt és indirekt vezérlés
Logikai vezérlések
Jeltárolás
Öntartás
Időkövető vezérlések. Folyamatkövető vezérlések
Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása
Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel
Elektrohidraulikus relés kapcsolások megvalósítása
Elektrohidraulikus kapcsolások megvalósítása PLC-vel

25.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Irányítástechnika labor

25.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**25.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x	x		
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x		
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x		
3.3.	rajz kiegészítés	x	x		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x	x		
7.2.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		

25.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10923-16 azonosító számú

**Gépek karbantartása, vezérlése
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10923-16 azonosító számú Gépek karbantartása, vezérlése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat
FELADATOK	
Ellenőrzi a gépegységek működését, a burkolatok, reteszelvek meglétét	x
Szükség esetén kéri a berendezés elektromos felülvizsgálatát	x
A kenési terv szerint elvégzi a hajtóművek olajcseréjét, a szükséges zsírzásokat	x
Részt vesz a berendezés műszaki hibáinak elhárításában	x
Részt vesz a gépek telepítésében, karbantartásában, nagyjavításában	
Ütemterv szerint a karbantartókkal szétszereli a berendezést	x
Műszaki rajz alapján azonosítja az alkatrészeket	x
Felméri a javításhoz szükséges alkatrészeket, anyagokat	x
Tisztítja, javítja, cseréli a berendezés alkatrészeit	x
Összeszereli a berendezést a karbantartókkal	x
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x
Felismeri a hőerő- és villamosgépek szerkezeti részeit	
Felismeri az élelmiszeriparban alkalmazott, a jellemző paraméterek mérésére szolgáló mérőeszközöket	
Egyezteteti a kapcsolási rajzok jelöléseit a valós szerkezeti elemekkel	x
Kapcsolási rajz alapján magyarázza az élelmiszeriparban alkalmazott vezérlési és szabályozási körök működését	
Önállóan megtervez egyszerűbb vezérlési, szabályozási köröket, kapcsolási rajz alapján működő modelleket állít össze mozgás-, nyomás- és hőmérsékletszabályozás-vezérlés területén	
Az elemek kiválasztásához használja a műszaki katalógusokat	

SZAKMAI ISMERETEK	
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási utasítás	x
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai	x
Alkatrész- és összeállítási rajzok	x
Gépészeti mérőműszerek	x
Az üzemfenntartás műszaki feltételei	
Diagnosztikai vizsgálatok	
Gépalkatrészek meghibásodása	x
Gépek, gépegységek, alkatrészek illesztése, szerelése	x
Üzemi kenés	x
Jellegzetes javítási és felújítási technológiák	x
Alkatrészek felújítása és javítása	x
Felújított alkatrészek ellenőrzése és minősítése	x
Hőerőgépek (belsőégésű motorok, kazánok), villamos gépek felépítése, működése	
Élelmiszeripar jellemző paramétereit mérő műszerek jellemzői	
Vezérlés és szabályozás elemei, működése	
Légkörhálózat felépítése, elemei	
Munkavégző elemek, szelepek fajtái, felépítése	
Pneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok	
Elektropneumatikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok	
PLC elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok	
Hidraulikus elemek jelképi jelei, kapcsolási rajzok	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Szerelő kéziszerszámok és kisgépek használata	x
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	x
Gépelemek jelképi jeleinek értelmezése	x
Pneumatikus, villamos, hidraulikus kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Kézügyesség	x
Döntésképesség	x
Felelősségtudat	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Határozottság	
Kapcsolatteremtő készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Hibakeresés (diagnosztizálás)	x
Áttekintő képesség	

26. Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat tantárgy

72 óra/... óra*

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

26.1. A tantárgy tanításának célja

A gépbeállítás, átállítás, működtetés és karbantartás folyamatainak elsajátítása, precíz, pontos, önálló munkavégzés kialakítása.

26.2. Témakörök

26.2.1. Gépsorok átállítása, működtetése, tervszerű karbantartása 30 óra/... óra

Gépsorok átállítása átállítási terv alapján
Munkafolyamatok tanulmányozása
Munkahelyek feltöltése alapanyagokkal, alkatrészekkel és szerelési egységekkel
Szerszámok és készülékek cseréje
Próbadarab elkészítése
Próbadarab ellenőrzése
Átállítási dokumentáció kitöltése
Kezeli az automatizált berendezéseket
Előírás alapján elindítja /leállítja a rendszert, vagy alrendszert
Érzékelőket, végrehajtókat, jelátalakítókat, tápegységeket ellenőriz és beállít
Elektronikus vezérléseket, szabályozásokat kezel, működtet
Tanulmányozza a kezelési/üzemeltetési/karbantartási előírásokat
Dokumentációk alapján elvégzi és irányítja a szükséges beállításokat
Dokumentációk és utasítások alapján méréseket végez és jegyzőkönyvet készít
Karbantartási munkákat végez és irányít a karbantartási utasítás szerint
Részvétel tervszerű TPM karbantartásban
TPM kártyák tanulmányozása
TPM feladatok végrehajtása
Előre meghatározott, ütemezett karbantartási feladatok végrehajtása
Dokumentálja az üzemeltetési, karbantartási munkákat

26.2.2. Kenéstechnika

6 óra/... óra

Kenőanyagok feladata
Viszkozitás fogalma, mérése
Viszkozitás és üzemi hőmérséklet
Konzisztencia fogalma, mérése
Kenőanyagok kiválasztása
Olajkenés
Zsírkenés, konzisztens kenőanyagok
Gépszírok tulajdonságai
Szilárd kenőanyagok
Szilikon kenőanyagok
Kenőzsír adagolás és kenőeszközök
Kézi kenőeszközök
Automata kenőrendszerek
Nagynyomású zsírkenő berendezések
Olajkenési módszerek és eszközök

26.2.3. Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás**36 óra/... óra**

Módszeres hibakeresés, hibadiagnosztika mechatronikai rendszerekben

Hibakeresés pneumatikus berendezésekben

Hibakeresés hidraulikus rendszerekben

Hibakeresés HMI panel hibaüzenetek alapján

Csapágyhibák és okai

Tömítés hibák felismerése és javítása

26.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**26.3.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	Összeállítási rajz értelmezése	x	x	x	
2.	Műhelyrajz készítése tárgyról	x	x	x	
3.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése		x	x	
4.	Szerelési műveletek gyakorlása	x	x	x	
5.	Üzemeltetési hibák szimulálása, megfigyelése	x	x		
6.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x	x		
7.	Kiscsoportos munkavégzés irányítással		x		
8.	Önálló szerelési feladat	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x	x		
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			

2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x	x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x	x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	x	x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x	x		

26.4. A tantárgy értékelésének módja

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

ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

I. Öt évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

11. évfolyamot követően 140 óra

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

A 10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Műszaki alapismeretek gyakorlat:

- géprajz
- fémipari alapműveletek
- mérések
- melegüzemi technológiák

Gépelemek gyakorlat:

- kötőgépelemek
- tengelyek, tengelykapcsolók
- csapágyak
- hajtások
- csövek, csőszerelvények

Gépegységek szerelése és karbantartása gyakorlat:

- hajtástechnikai elemek
- munkadarab befogó adagoló továbbító szerkezetek
- szerszámbefogó egységek
- hajtások

A 11. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat:

- diagnosztikai vizsgálatok
- gépalkatrészek szerelése
- kenés
- alkatrész felújítás javítás
- műszerek

Beállítási szerelési és karbantartási gyakorlat:

- gépsorok átállítása, működtetése
- kenéstechnika
- hibakeresés, hibaelhárítás

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Műszaki alapismeretek gyakorlat:

- géprajz
- fémipari alapműveletek
- mérések
- melegüzemi technológiák

Gépelemek gyakorlat:

- kötőgépelemek
- tengelyek, tengelykapcsolók
- csapágyak
- hajtások
- csövek, csőszerelvények

Gépek karbantartása vezérlése gyakorlat:

- diagnosztikai vizsgálatok
- gépalkatrészek szerelése
- kenés
- alkatrész felújítás javítás
- műszerek