

**1.31.**  
**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**  
**a**  
**34 521 03**  
**GÉPI FORGÁCSOLÓ**  
**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
- a 34521 03 Gépi forgácsoló szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

alapján készült.

### **II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 03

A szakképesítés megnevezése: Gépi forgácsoló

A szakmacsoport száma és megnevezése: 5. Gépészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 30%

Gyakorlati képzési idő aránya: 70%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

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

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

### **III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: alapképzésű iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

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

Szakmai előképzettség:-

Előírt gyakorlat:-

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények:-

#### **IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

##### **Személyi feltételek**

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

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

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

##### **Tárgyi feltételek**

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

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

#### **V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

Szakközépiskolai képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

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

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

## 1. számú táblázat

## A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

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

mérések	Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata		5						6			
10174-12 Esztergályos feladatok	Esztergálás			2		3		3			2	
	Esztergálás gyakorlata				7		4		8			4
10176-12 Marós feladatok	Marás			3							3	
	Marás gyakorlata				5		5					11
10175-12 Készítés feladatok	Készítés			2		2,5		3			1	
	Készítés gyakorlata				2		6					8
Összes óra		4,5	10	9	14	8	15	12,5	19		8,5	23
Összes óra		14,5	140	23	140	23	31,5	160	31,5			

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

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

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

## 2. számú táblázat

## A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

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

munkabiztonság és környezetvédelem	Tűzvédelem	12						12	12				12
	Környezetvédelem	12						12	12				12
	<b>Elsősegélynyújtás gyakorlata</b>		<b>36</b>					<b>36</b>		<b>36</b>			<b>36</b>
	Elsősegélynyújtás alapjai		12					12		12			12
	Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban		12					12		12			12
	Sérülések ellátása		12					12		12			12
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	<b>Gépészeti alapozó feladatok</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	<b>72</b>				<b>72</b>
	Műszaki dokumentációk	18						18	18				18
	Gépészeti alpmérések	18						18	18				18
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	18						18	18				18
	Fémek alakítása	18						18	18				18
	<b>Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata</b>		<b>144</b>					<b>144</b>		<b>144</b>			<b>144</b>
	Műszaki dokumentációk		36					36		36			36
	Gépészeti alpmérések		36					36		36			36
	Anyagismeret, anyagvizsgálat		36					36		36			36
	Gépészeti alapismeretek		36					36		36			36
10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések	<b>Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat</b>	<b>36</b>		<b>72</b>				<b>108</b>	<b>108</b>				<b>108</b>
	Szakmai anyagismeret	12		24				36	36				36
	Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok	12		24				36	36				36
	Mérőeszközök, mérőberendezések	12		24				36	36				36
	<b>Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlata</b>		<b>180</b>					<b>180</b>		<b>216</b>			<b>216</b>

	Roncsolásos anyagvizsgálatok		60					60		72			72		
	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok		60					60		72			72		
	Mérőeszközök használata		60					60		72			72		
10174-12 Esztergályos feladatok	<b>Esztergálás</b>				<b>72</b>			<b>93</b>		<b>165</b>	<b>108</b>		<b>62</b>	<b>170</b>	
	Az esztergálás eszközei				18			31		49	36		16	52	
	Az esztergálás technológiája				24			31		55	36		22	58	
	CNC programozás				30			31		61	36		24	60	
	<b>Esztergálás gyakorlata</b>					<b>252</b>			<b>124</b>	<b>376</b>		<b>288</b>		<b>124</b>	<b>412</b>
	Az eszközök használata					42			32	74		56		32	88
	Az esztergálás gyakorlata					120			46	166		126		46	172
	CNC esztergálás					90			46	136		106		46	152
10176-12 Marós feladatok	<b>Marás</b>				<b>108</b>					<b>108</b>			<b>93</b>	<b>93</b>	
	A marás eszközei				36					36			33	33	
	A marás technológiája				36					36			36	36	
	CNC programozás				36					36			36	36	
	<b>Marás gyakorlata</b>					<b>180</b>			<b>155</b>	<b>335</b>			<b>341</b>	<b>341</b>	
	Az eszközök használata					24			30	54			73	73	
	A marás gyakorlata					96			61	157			140	140	
	CNC marás technológiája					60			64	124			128	128	
10175-12 Köszörűs feladatok	<b>Köszörülés</b>				<b>72</b>			<b>78</b>		<b>150</b>	<b>108</b>		<b>31</b>	<b>139</b>	
	Köszörülés eszközei			<b>140</b>	18		<b>140</b>	10		28	36		8	44	
	Köszörülési technológiák				24			34		58	36		11	47	
	CNC programozás				30			34		64	36		12	48	
	<b>Köszörülés gyakorlata</b>					<b>72</b>			<b>186</b>	<b>258</b>			<b>248</b>	<b>248</b>	
	Eszközök használata					18			60	78			70	70	
	Köszörülési technológiák alkalmazása					24			62	86			80	80	
	CNC köszörülés					30			64	94			98	98	
<b>Összesen:</b>		<b>162</b>	<b>360</b>		<b>324</b>	<b>504</b>		<b>248</b>	<b>465</b>	<b>2063</b>	<b>450</b>	<b>684</b>	<b>263</b>	<b>713</b>	<b>2110</b>
<b>Összesen:</b>		<b>522</b>			<b>828</b>			<b>713</b>	<b>2343</b>	<b>1134</b>			<b>976</b>	<b>2270</b>	



Elméleti óraszámok/aránya	734/ 31,32%	713 / 31,40%
Gyakorlati óraszámok/aránya	1609 / 68,67%	1557/ 68,59%

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

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

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

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

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

**A**  
**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság					
	Munkavédelmi alapismeretek	Munkahelyek kialakítása	Munkavégzés személyi feltételei	Munkaeszközök biztonsága	Munkakörnyezeti hatások	Munkavédelmi jogi ismeretek
<b>FELADATOK</b>						
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x					
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket		x				
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket			x			
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket				x		
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában		x	x	x	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x					
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x					x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x					x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai		x				
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei			x			
Munkaeszközök a munkahelyeken				x		
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken						x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken						x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő						x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Információforrások kezelése		x		x	x	
Biztonsági szín- és alakjelek		x				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						

Felelősségtudat			x		x	x
Szabálykövetés	x					x
Döntésképeség					x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Visszacsatolási készség	x				x	
Irányíthatóság			x		x	
Irányítási készség			x		x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Rendszerező képesség	x				x	x
Körütekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

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

**18óra/18 óra\***

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

### **1.1. A tantárgy tanításának célja**

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

Nincsen előtanulmányi követelmény.

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

### **1.3. Témakörök**

#### **1.3.1. Munkavédelmi alapismeretek**

**4 óra/4 óra**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége

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

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

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

A megelőzés fontossága és lehetőségei

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

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalommeghatározásai.

#### **1.3.2. Munkahelyek kialakítása**

**4 óra/4 óra**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmelegelőzés érdekében

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

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás

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

Raktározás

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés

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

### **1.3.3. Munkavégzés személyi feltételei**

**2 óra/2 óra**

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

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

### **1.3.4. Munkaeszközök biztonsága**

**2 óra/2 óra**

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalommeghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

### **1.3.5. Munkakörnyezeti hatások**

**2 óra/2 óra**

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

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

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

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése

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

### 1.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek

4 óra/4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

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

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken

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

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken

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

Balesetek és foglalkozási megbetegedések

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

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen

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

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

Tanterem

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.1.	magyarázat			x	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok

1.2.	megbeszélés		x		Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése
1.3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek (pl. NAPO)
1.4.	házi feladat	x			
1.5.	teszt	x			

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

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

**1.6. A tantárgy értékelésének módja**

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



**A**  
**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**  
**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Információgyűjtés	x	x	x	x

## 2. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

### 2.1. A tantárgy tanításának célja

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

### 2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

### 2.3. Témakörök

#### 2.3.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra

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

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

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

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

#### 2.3.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

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

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

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

#### 2.3.3. Álláskeresés

4 óra

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

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

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

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).  
 Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

### 2.3.4. Munkanélküliség

3 óra

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

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

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

## 2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

## 2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**11497-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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



### 3. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra

#### 3.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

#### 3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

idegen nyelvek

#### 3.3. Témakörök

##### 33.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

10 óra/10 óra

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

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

##### 33.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

10 óra/10 óra

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

##### 33.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra/24 óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincséhez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási**

**képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a 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
- étkezés, szállás

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

#### **33.3.4. Munkavállalói szókinccs**

**18 óra/18 óra**

/Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókinccs elsajátítása/

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

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

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

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

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

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

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

1.4.	kooperatív tanulás		x		
1.5.	szerepjáték		x		
1.6.	házi feladat	x			
1.7.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

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

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

### 3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10163-12 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

Irányíthatóság	X	X	X	X	X	
Irányítási készség	X	X	X	X	X	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Figyelem-összpontosítás	X	X	X	X	X	
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	

### **3.6.1. Munkavédelem tantárgy**

**36 óra/ 36óra**

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

#### **4.1.A tantárgy tanításának célja**

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

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

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

#### **4.3.Témakörök**

##### **4.3.1. Munkabiztonság**

**12 óra/12óra**

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások kialakulása.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.

A munkavégzés fizikai ártalmai.

Zaj- és rezgésvédelem.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.

A színek kialakítása.

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.

Villamos berendezések biztonságtechnikája.

Egyéni és kollektív védelem.

Munkaegészségügy.

Kockázatbecslés.

Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.

Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.

Elkerítés, lefedés.

Tároló helyek kialakítása.

Munkahely padlózata.

##### **4.3.2. Tűzvédelem**

**12 óra/12óra**

Általános tűzvédelmi ismeretek.

Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.

Tűzveszélyes anyagok.

Tűzveszélyes anyagok tárolása.

Tűzveszélyes anyagok szállítása.

Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.

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

### **4.3.3. Környezetvédelem**

*12 óra/12óra*

A környezetvédelem területei.  
Természetvédelem.  
Vízszennyezés vízforrások.  
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.  
Globális felmelegedés és hatása a földi életre.  
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.  
Hulladékgyűjtő szigetek.  
Gyűjtőhelyek kialakítása.  
Veszélyes hulladékok tárolása.  
Veszélyes hulladékok begyűjtése.  
Veszélyes hulladékok feldolgozása.  
Hulladékok feldolgozása.  
Hulladékok újrahasznosítása.  
Hulladékok végleges elhelyezése.  
Hulladékok lebomlása.  
Az ipar hatása környezetre.  
Megújuló energiaforrások.



Levegőszennyezés.  
 Zajszennyezés.  
 Hőszennyezés.  
 Fényszennyezés.  
 Talajszennyezés.  
 Nehézfémek.  
 Vízzennyezés.  
 Szennyvízkezelés  
 Környezetszennyezés egészségi hatásai.  
 Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.  
 Fontosabb Európai Uniós jogszabályok.  
 Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.  
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.  
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.  
 Az elhasználdott hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.  
 Az épített környezet védelme.  
 Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

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

-

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

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

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

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

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-

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

<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
<b>3.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

#### 4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 5. Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy

**36 óra/ 36 óra**

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

#### 5.1.A tantárgy tanításának célja

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

#### 5.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

#### 5.3.Témakörök

##### 5.3.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

**12 óra/ 12 óra**

Mentőhívás módja.

Teendők a baleset helyszínén.

Elsősegély nyújtásának korlátai.

A baleseti helyszín biztosítása.  
Vérkeringés, légzés vizsgálata.  
Heimlich-féle műfogás.  
Rautek-féle műfogás.  
Elsősegélynyújtás vérzések esetén.  
Életveszély elhárítása.  
Újraélesztés.  
Mellkasnyomás technikája  
Légútbiztosítás lehetőségei.  
Légút akadály-mentesítése.  
Lélegeztetés.  
Fizikális vizsgálat.  
Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.  
Az eszméletlenség veszélyei.  
A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.  
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.  
Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.  
Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.  
Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.  
Végtagtörések.  
Hasi sérülések.  
Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.  
Áramütés veszélyei.  
Áramütött személy megközelítése.  
Áramtalanítás.  
Áramütött személy ellátása.  
Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.  
Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.  
Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.  
Leggyakrabban előforduló mérgezések.  
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.  
Rosszullétek.  
Ájulás tünetei, ellátása.  
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.  
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.  
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása.

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

*12 óra /12óra*

Veszélyforrások kialakulása.  
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.  
Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.  
A munkavédelmi oktatás dokumentálása.  
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.  
Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.  
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.  
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.  
A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.  
A munkavégzés fizikai ártalmai.  
Zaj- és rezgésvédelem.  
Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.  
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.  
A színek kialakítása.  
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.  
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.  
Anyagmozgatás, anyagárolás szabályai.  
Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.  
Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.  
Egyéni és kollektív védelem.  
Munkaegészségügy.  
Kockázatbecslés.  
Kockázatértékelés.  
Időszakos biztonsági felülvizsgálat.  
Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.  
Jelző és riasztóberendezések.  
Megfelelő mozgástér biztosítása.  
Elkerítés, lefedés.  
Tároló helyek kialakítása.  
Munkahely padlózata.  
Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése.

### **5.3.3. Sérülések ellátása**

*12 óra /12 óra*

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

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

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

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

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

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

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
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	-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X	X	X	-
2.2.	Leírás készítése	X	X	X	-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X	X	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X	X	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X	X	X	-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X	X	-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X	X	X	-

## 5.6.A tantárgy értékelésének módja

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

**A**

**10162-12 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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





## 6. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

72 óra/ 72 óra

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

### 6.1. A tantárgy tanításának célja

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

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

### 6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 6.3. Témakörök

#### 6.3.1. Műszaki dokumentációk

*18óra/18óra*

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

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

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

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

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások, áthatások alkatrészarajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

Tűrés, illesztés.

Felületi minőség.

Jelképes ábrázolások.

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok.

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk.

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok.

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

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek.

Technológiai sorrend fogalma, tartalma.

#### 6.3.2. Gépészeti alapmérések

*18 óra/18óra*

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Mértékegységek.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszméreték mérése és ellenőrzése.

Szögek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

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

### **6.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat**

*18 óra/18óra*

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

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

#### **6.3.4. Fémek alakítása**

*18 óra/18óra*

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

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

-

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

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

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

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

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

### 6.6.A tantárgy értékelésének módja

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

## 7. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

144 óra /144 óra

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

### 7.1.A tantárgy tanításának célja

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

### 7.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 7.3.Témakörök

#### 7.3.1. Műszaki dokumentációk

36 óra/36óra

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás.

Szerelési-, karbantartási utasítások.

Szállítói megfelelőségi nyilatkozatok.

Pályázatok formai, tartalmi követelményei.

Engedélyek, törvények, határozatok értelmezése.

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése, archiválása.

Műhelyrajzok sajátosságai, elkészítése, dokumentálása.

Megmunkálási technológia behatárolása, sorrendje alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembevételével.

Különféle szabványok megismerése, alkalmazása.

Minőségirányítási dokumentumok elkészítésének szempontjai.

Gépek, berendezések műszaki dokumentációi, fontosabb paraméterek nyilvántartása.

Alkatrészek, eszközök nyilvántartásának szempontjai, dokumentálása.

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

Javítási jegyzőkönyvek.

Elektronikus dokumentációk.

Fájlformátumok, kiterjesztések.

Szövegszerkesztési alapismeretek.

Képfelbontás, rasztergrafika-, vektorgrafika előnyök, hátrányok ismerete.

#### 7.3.2. Gépészeti alapmérések

36 óra /36óra

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

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

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.

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

Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb.  
Mérési dokumentumok készítése.  
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

### **7.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat**

*36 óra /36óra*

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).  
Roncsolásos anyagvizsgálatok.  
Keménység vizsgálat.  
Keménységmérő eljárások.  
Mikro-keménységmérés.  
Keménységmérés meleg állapotban.  
Dinamikus keménységmérések.  
Rugalmas utóhatás  
Rugalmas alakváltozás.  
Kúszás és relaxáció.  
Mechanikai kifáradás, Wöhler-görbe.  
Frekvencia befolyása a kifáradásra.  
Fárasztó gépek.  
Melegalakíthatósági technológiai próbák.  
Hidegalakíthatósági technológiai próbák.  
Nyomóvizsgálat.  
Hajlítóvizsgálat.  
Csavaróvizsgálat.  
Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.  
Vegyai összetétel vizsgálata.  
Korróziós vizsgálatok.  
Mikroszkópikus vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.  
Hőtechnikai tulajdonságok.  
Villamos vezetőképesség mérése.  
Mágneses tulajdonság vizsgálata.  
Fémek és ötvözetek tulajdonságai.  
A hűtési sebesség hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.  
Ötvözőelemek hatása az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira.  
Hőkezelések csoportosítása.

### **7.3.4. Gépészeti alapismeretek**

*36óra /36 óra*

Az előrajzolással szembeni követelmények.  
Az előrajzolás lépései.  
Az előrajzolás szerszámai, eszközei.  
Mérő és ellenőrző eszközök.  
A felületszínezés lehetőségei.  
A térbeli előrajzolás eszközei.  
Az előrajzolás folyamata.  
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.  
Síkbeli és térbeli előrajzolás.  
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.  
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása.  
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.  
 Alkatrészek illesztése.  
 A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.  
 Palástfelület, homlokfelület esztergálás.  
 Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).  
 Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).  
 Köszörülés (palástkösörülés, síkkösörülés, furatkösörülés).  
 Oldható kötések készítése.  
 Nem oldható kötések készítése.  
 Különbféle fémfelületek előkészítése.  
 Felületvédelem mázolóssal, lakkozással.

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

-

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

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

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

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

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



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

### **7.6.A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**10173-12 azonosító számú**

**Anyagvizsgálatok és geometriai mérések  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

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

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

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

## **8. Szakmai anyagismeret és anyagvizsgálat tantárgy**

**108 óra/108 óra**

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

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

A szakmájában használatos anyagok tulajdonságainak megismertetése.

Az egyes felhasználási területnek legjobban megfelelő megmunkálendő anyag felismerése.

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

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

### **8.3.Témakörök**

#### **8.3.1. Szakmai anyagismeret**

**36 óra/36óra**

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

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

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.

Anyagszerkezettani alapismeretek.

Szabványos ipari vas-, könnyűfém és színesfém ötvözetek.

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.

A kiválasztás szempontjai.

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

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Ipari anyagok egyéb jellemzői.

Hőkezelés feladata, csoportosítása.

Hőkezelő eljárások.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Anyagvizsgálatok elmélete.

Nemfémes anyagok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

#### **8.3.2. Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok**

**36 óra/36óra**

Anyagvizsgálatok elmélete.

Anyagvizsgálatok fajtái.

Anyagvizsgálatok alkalmazási területei.

Folyadékpenetrációs vizsgálat.

Ultrahangos vizsgálat.

Röntgen vizsgálat.

Mágneses vizsgálat.

Örvényáramos vizsgálat.

Számítástechnika alkalmazása az anyagvizsgálatoknál.

A gépészetben használt anyagok vizsgálati előkészítése.

Technológiai anyagvizsgálatok.

Mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

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

### **8.3.3. Mérőeszközök, mérőberendezések**

*36 óra/36óra*

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

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

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

-

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

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

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

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

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

	tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		-
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.3.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
<b>3.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

### 8.6.A tantárgy értékelésének módja

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

## 9. Anyagvizsgálat és gépészeti mérések gyakorlatatantárgy

**108 óra/168 óra\***

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

### 9.1.A tantárgy tanításának célja

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

### 9.2.Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 9.3.Témakörök

#### 9.3.1. Roncsolásos anyagvizsgálatok

**60 óra/72óra**

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

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

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

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.



### **9.3.2. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok**

*60 óra/72óra*

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei.

Számítástechnika az anyagvizsgálatban.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Folyadékpenetrációs vizsgálat.

Ultrahangos vizsgálat.

Röntgen vizsgálat.

Mágneses vizsgálat.

Örvényáramos vizsgálat.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

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

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

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

### **9.3.3. Mérőeszközök használata**

*60 óra/72óra*

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Méreték ellenőrzése idomszerrel.

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Mérés idomszerekkel.

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.

Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdességmérő eszközökkel.

A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

Hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Mérés optikai mérőeszközökkel.  
 Összetett méret-, alak- és helyzetmérés, mérési jegyzőkönyv készítése.  
 Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.  
 Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.  
 Gépipari mérőeszközök használata.  
 Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.  
 Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.  
 Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.  
 Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.  
 Szögmérés mechanikai szögmérővel.  
 Külső kúpok mérése, ellenőrzése.  
 Belső kúpok mérése, ellenőrzése.  
 Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.  
 Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.  
 Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.  
 Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.  
 Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.  
 Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.  
 Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb.  
 Mérési dokumentumok készítése.  
 Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.  
 Lézer alkalmazási területei, előnye, hátránya.

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

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

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

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

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

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				

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

### 9.6.A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**10174-12 azonosító számú**

**Esztergályos feladatok**  
**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 10174-12 azonosító számú, Esztergályos feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

10174-12 Esztergályos feladatok	Esztergálás			Esztergálás gyakorlata		
	Az esztergálás eszközei	Az esztergálás technológiája	CNC programozás	Az eszközök használata	Az esztergálás gyakorlata	CNC esztergálás
<b>FELADATOK</b>						
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket	X	X		X	X	X
Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat	X			X	X	X
Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők	X	X		X	X	X
Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot	X	X		X	X	X
Kiválasztja és befogja a forgácsoláshoz szükséges szerszámokat, meghatározza a forgácsolási feladathoz szükséges technológiát, beállítja a forgácsolási paramétereket	X	X		X	X	X
Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal		X			X	X
Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással		X	X		X	X
Külső, belső hengeres felületet esztergál		X	X		X	X
Két csúcscs közötti megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával	X	X		X	X	X
Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt	X	X	X		X	X
Alakos felületet esztergál		X	X		X	X
Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz	X	X	X	X	X	X
Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz	X	X	X	X	X	X
Síktárcsán történő megmunkálásokat végez	X	X		X	X	X
Körhagyó esztergálásokat végez	X	X		X	X	X
Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára			X			X
Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbeállítás)			X			X
CNC esztergagépen esztergál						X
Gyalulási, vésési forgácsolásokat végez		X			X	X
Kiválasztja a szükséges mérő és ellenőrző eszközöket, geometriai méréseket végez	X		X	X		
Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat	X	X	X	X	X	X
Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ	X	X	X	X	X	X
Szerszámélezést, lapkacserét végez		X		X	X	X
Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat		X			X	X
Minőségbiztosítási dokumentumokat vezet	X			X		
<b>SAKMAI ISMERETEK</b>						
Géphasználati, gépkezelési utasítás, gépkönyv tartalma és	X	X	X	X	X	X

felépítése						
Gyártási és technológiai leírás, mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb..	X			X		
Fémipari szabványok, táblázatok, gépipari termékkatalógus ismerete, használatának szabályai	X	X	X	X	X	X
Technológiai és geometriai mérések	X	X		X	X	X
Géprajzi jelképes ábrázolás és a szabadkézi vázlatkészítés szabályai	X	X		X	X	
Minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban, a minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei	X			X		
Kötőgépelemek, kötések	X			X		
Tengelyek, csapágyazások	X	X		X	X	X
Tengelykapcsolók	X	X		X	X	X
Fékek, kilincsművek, szabadonfutók	X	X		X	X	X
Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások	X			X		
Esztergagépek felépítése	X	X		X		
Szállító és anyagmozgató eszközök	X	X		X	X	X
Írányítástechnikai, vezérléstechnikai, és szabályozás-technikai ismeretek	X			X	X	X
Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok	X	X		X	X	X
Gyártástechnológiai (kézi anyagalakítási, esztergálási, fúrási) ismeretek	X	X		X		
Műveltervezési ismeretek	X	X	X	X	X	X
Esztergálási műveletek		X	X		X	X
Egyéb forgácsolási ismeretek (forgácsoló mozgások), technológiai adatok megválasztásának szempontjai (fordulatszám, előtolás), meghatározásuk	X	X	X	X	X	X
Alapszintű CNC gépkezelési és programozási ismeretek			X			X
Hűtő és kenőanyag ismeretek	X			X	X	X
Szerszámismeret, munkadarab és szerszám-befogók ismerete	X	X	X	X	X	X
Szerelőszerszámok ismerete	X	X		X	X	X
Szerelési, hibaelhárítási ismeretek	X	X		X	X	X
Anyagmozgatási és teheremelési ismeretek	X	X		X	X	X
Villamos érintésvédelmi ismeretek	X	X		X	X	X
Elsősegélynyújtási ismeretek	X	X	X	X	X	X
Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek	X	X		X	X	X
Munkabiztonsági ismeretek	X	X		X	X	X

SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Szakmai és köznyelvi beszédképesség, szövegértés, írásképesség	X	X	X	X	X	X
Gépészeti, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése, készítése, kötési jelképek	X	X	X	X	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, színjelölések értelmezése, eszközök, felszerelések használata	X	X		X	X	X
Gépi és kézi forgácsoló szerszámok, kisgépek, hossz mérő és ellenőrző eszközök használata	X			X		
Esztergagépek kezelése, szerszám és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása	X	X		X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Felelősségtudat	X	X	X	X	X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X
Megbízhatóság	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Kommunikációs készség	X			X		
Együttműködési készség	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X
Kreativitás	X	X	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X

## 10. Esztergálás tantárgy

165óra/170óra\*

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

### 10.1. A tantárgy tanításának célja

Munkadarabok forgácsolása egyélű forgácsoló szerszámmal, különböző felületek kialakítása. A megmunkáláshoz szükséges gépek, berendezések, szerszámok és eszközök alkalmazásának, felhasználási területeinek megismerése.

### 10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 10.3. Témakörök

#### 10.3.1. Az esztergálás eszközei

49 óra/52óra

A kézi és gépi forgácsolás eszközei.

Az esztergálás gépei, eszközei.

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

Az esztergálás alapműveletei.

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.

Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat.

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők.

Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot.

Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ.

Szállító és anyagmozgató eszközök.

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek.

Gyártástechnológiai (kézi anyagalakítási, esztergálási, fúrási) ismeretek.

Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások.

Minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban, a minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei.

Egyéb forgácsolási ismeretek (forgácsoló mozgások), technológiai adatok megválasztásának szempontjai (fordulatszám, előtolás), meghatározásuk.

Hűtő- és kenőanyag ismeretek.

Szerszámismeret, munkadarab és szerszám-befogók ismerete.

Szerszámok élszögeinek ismerete.

Szerszámélezés a forgácsolandó anyag anyagminőségének ismeretében.

Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek.

Munkabiztonsági ismeretek.

Gépészeti, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése, készítése, kötési jelképek.

Anyag- és gyártásismeret.

Fémes, nem fémes anyagok tulajdonságai.

Ötvözők hatása a fémes anyagokra.

Hőkezelési alapismeretek.



Különböző összetételű anyagok hatása a forgácsolásra.

Esztergagépek kezelése, szerszám és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása.

Gépi és kézi forgácsoló szerszámok, kisgépek, hosszmérő és ellenőrző eszközök használata.

### **10.3.2. Az esztergálás technológiája**

*55 óra/58 óra*

Az egytetemes eszterga szerkezeti felépítése, működése, kezelőelemei, beállítási lehetőségek.

Forgácsolási alapfogalmak.

Fő- és mellékmozgások.

Szerszámgeometria.

Szerszámél-szögek, működő szögek.

Szerszámok kivitele, anyagai.

Szerszámbebefogási módok, ezek eszközei, készülékei.

Munkadarab befogás, leszorítás, felfogás, támasztás eszközei, alkalmazásuk.

Forgácsoló alaplüveletek rendszerezése, szerszámjai, eszközei.

Alaplüveletek: hossz-, lépcsős- és síkfelület megmunkálása.

Csúcsfészek fúrás, központozás, fúrás, süllyesztés.

A biztonságos munkavégzés előírásai.

A sík- és hengeres felületek megmunkálásának célja, gyakorlati alkalmazása.

Forgácsolás technológiai adatainak megválasztása táblázatból, nomogramból, számítással.

A munkadarab befogás lehetőségei.

Tokmányban történő megfogás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus, ezek kombinációi).

Csúcsok közötti megfogás.

Satuban történő megfogás.

Hossz és síkfelület megmunkálásának elmélete.

Központfurat készítés, fúrás, furatkészítés elmélete.

Csavarvonal fogalma, származtatása, jellemzői, elemei, jellemző méretei és jelölési rendszere.

Élesmenetek fajtái, ezek közül a méter- és whitworth-menetek jellemzői.

Menettáblázatok használata, menetelemek számítása.

A menetkészítés elmélete: menetmetszés szerszámjai, szerszámbebefogók.

Munkadarab előkészítése menetmetszéshez, menetfúráshoz.

A menetfúrás szerszámjai, szerszámbebefogók és befogószerkezetek.

Menetesztergálás szerszámjai, élezésük.

Külső menetek profil és forgácsoló szögei.

A szerszámbeállítás és a profiltorzulás összefüggései.

Gépbeállításához szükséges számítások: cserekerék számítás.

Kenés fontossága, alkalmazott kenőanyagok menet készítésnél.

Nagyoló és simító menet megmunkálási módok és technológiai adatok.

Menetmérés, ellenőrzés.

Táblázatok használata mérődogós és mérőcsapos menetmérésnél.

Menetmérés mikrométerrel.

Menetellenőrzés menetidomszerrel, menetfésűvel.

A biztonságos munkavégzés feltételei.

A gép mechanikus működésének ellenőrzése.

### 10.3.3. CNC programozás

61 óra/60óra

Egyszerű CNC program készítése.

Síkfelület esztergálása oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felület esztergálása.

Külső, belső kúpos felület esztergálása, illesztése.

Alakos felület esztergálása.

Recézés, rovátkolás, fúrás, dörzsárazás.

Külső, belső kötő és mozgató menetvágás, menetfúrás, menetmetszés.

CNC eszterga előkészítése (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbelövés).

Szükséges mérő és ellenőrző eszközök, geometriai mérések.

Korszerű, nagysebességű technológiák.

Termelékenységet fokozó eszközök, speciális munkadarab-befogó eszközök ismerete.

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

-

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

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

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

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

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-

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

#### 10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 11. Esztergálás gyakorlata tantárgy

**376 óra/412óra\***

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

#### 11.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméletben tanult technológiák megfelelő gyakorlati alkalmazása, önálló munkavégzés. Az egyes műveletek, összefüggő munkafolyamatok önálló meghatározása és a használandó eszközök, készülékek magabiztos megválasztása.

#### 11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

#### 11.3. Témakörök

##### 11.3.1. Az eszközök használata

**74 óra/88 óra**

A munkafeladat végrehajtásához szükséges anyagok, segédanyagok, előre gyártott elemek, gépek, szerszámok, mérőeszközök, befogó és felfogó eszközök, szállító és emelő berendezések, személyi védőfelszerelések előkészítése.

Az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerének, munkavédelmi berendezéseinek ellenőrzése, karbantartási feladatok elvégzése.

A munkadarabot befogó készülék elhelyezése, beállítása és rögzítése.

Az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteinek ellenőrzése, a nyers, vagy félkész munkadarab befogása.

Kiválasztja és befogja a forgácsoláshoz szükséges szerszámokat, meghatározza a forgácsolási feladathoz szükséges technológiát, beállítja a forgácsolási paramétereket.

Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a

készkifutás szükséges mértéke.

Menetmetszés és menetfúrás szerszámainak, szerszámtartóinak, segédanyagainak előkészítése, technológiáinak begyakorlása.

Kiválasztja a szükséges mérő és ellenőrző eszközöket, geometriai méréseket végez.

Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat.

Minőségbiztosítási dokumentumokat vezet.

Szerszámélezést, lapkacserét végez.

Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ.

### **11.3.2. Az esztergálás gyakorlata**

**166 óra/ 172óra**

Két csúcs közötti megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával.

Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz.

Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.

Egy bekezdésű menetek technológiáinak (nagyolás, simítás) végzése.

Különféle külső és belső, jobb- és balmenet forgácsolása (nagyolása, simítása), hűtés és kenés alkalmazása, visszaállítás a menetárokba.

Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a készkifutás szükséges mértéke.

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felületet esztergál.

Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.

Körhagyó esztergálásokat végez.

Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt.

Alakos felületet esztergál.

Másoló esztergálást végez.

### **11.3.3. CNC esztergálás**

**136óra/152óra**

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.

Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat.

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára.

Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbelövés).

Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ.

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat.

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők.

Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot.

CNC esztergagépen esztergál.

Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat.

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felületet esztergál.

Külső, belső kúpos felületet esztergál, illetzt.  
 Alakos felületet esztergál.  
 Recéz, rovátkol, fűr, dörzsáraz.  
 Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fűr, menetet metsz.  
 Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.  
 Körhagyó esztergálásokat végez.  
 Szerszámélezést, lapkacserét végez.

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

-

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

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

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

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

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

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

### **11.6. A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**  
**10176-12 azonosító számú**  
**Marós feladatok**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

**A 10176-12 azonosító számú, Marós feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

10176-12 Marós feladatok	Marás			Marás gyakorlata		
	A marás eszközei	A marás technológiája	CNC programozás	Az eszközök használata	A marás gyakorlata	CNC marás technológiája
<b>FELADATOK</b>						
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket	X	X		X	X	X
Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit		X			X	X
Ellenőrzi a munkafeltételeket	X	X		X	X	X
Ellenőrzi a kenési rendszert				X	X	X
Ellenőrzi a gépi mérőrendszert		X		X	X	X
Ellenőrzi a gép védőrendszerét	X	X		X	X	X
Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket	X	X		X	X	X
Kiválasztja és befogja a szükséges marószerszámokat		X		X		
Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék, EÖK készülék		X		X	X	X
Meghatározza a gépbeállítási paramétereit	X	X	X	X	X	X
Marási műveleteket végez előírt pontossággal		X		X	X	X
Homloklapfelületet mar		X		X	X	X
Alakos felületet mar		X		X	X	X
Lépcsős felületet csoportmaróval mar		X		X	X	
Hornnyot mar		X		X	X	X
Alkatrészeket készít osztókészülékben közvetlen és kapcsolt osztással		X			X	
Körasztalos munkákat végez		X			X	
Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre			X			X
Előkészíti a CNC marógépet (nullpontfelvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbelövés)		X		X	X	X
CNC marógépen mar				X		X
Szükség szerint éleket sorjáz		X		X		
Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat	X	X			X	X

**12. Marás tantárgy**

**108 óra/93óra\***

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

**12.1. A tantárgy tanításának célja**

Munkadarabok forgácsolási technikájának elméleti elsajátítása egy- vagy többelű



forgácsoló szerszámmal, a különböző felületek kialakítási módszereinek megismerése. A megmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök és felhasználási területeik megismerése.

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

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

## **12.3. Témakörök**

### **12.3.1. A marás eszközei**

*36óra/33óra*

A marás célja, gyakorlati alkalmazása.

Szerszámismeret, szerszám befogók és munkadarab befogók ismerete.

Készülékezési alapfogalmak.

Marás szerszámainak felépítései, anyagai.

Szerszám befogási módok, ezek eszközei, készülékei.

Forgácsolási alapfogalmak maráskor.

Forgácsolási paraméterek meghatározása.

A gép védőrendszere.

A mérő- és ellenőrző eszközök kiválasztása.

A gépbeállítási paraméterek meghatározása.

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése.

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás.

Technológiai és geometriai mérések, mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.

A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban.

Szállító- és anyagmozgató gépek.

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek.

Gyártástechnológiai és művelettervezési ismeretek.

Marási (síkmarás, palástmarás, hosszlyukmarás, stb.) ismeretek.

Forgácsoló mozgások ismerete.

Hűtő- és kenőanyag ismeretek.

Technológiai adatok megválasztási szempontjai.

Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek.

Szerelési, hibaelhárítási ismeretek.

Hulladékkezelési, hulladékgazdálkodási ismeretek.

Munkabiztonsági, villamos érintésvédelmi ismeretek.

Fő- és mellékmozgások.

Szerszámgeometria.

Forgácsképződés folyamata.

Forgácsoláskor fellépő erőhatások.

Fajlagos forgácsolási ellenállás.

Forgácsolóerő számítása.

Forgácsolóerőt befolyásoló tényezők.

Gépi idő számítása.

Elérhető pontosság és felületi érdesség.

Munkadarab befogás, leszorítás, támasztás eszközei, ezek alkalmazásai.

Forgácsoló alpműveletek rendszerezése, szerszámai, eszközei.

Marás változatai.

### **12.3.2. A marás technológiája**

*36óra/36óra*

Marógépek típusai, szerkezeti felépítése, működése, kezelőelemei, beállításai, a gépi mérőrendszer ellenőrzése.

Megmunkálási technológiák, jellemzőik.

A gép védőrendszerének ellenőrzése.

A kiinduló munkadarab, félégyártmány méreteinek ellenőrzése.

A mérő- és ellenőrző eszközök kiválasztása.

A szükséges marószerszámok kiválasztása.

A munkadarab befogó készülék ellenőrzése, beállítása és rögzítése a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék.

EÖK készülék.

Gépbeállítási paraméterek meghatározása.

Közvetlen és kapcsolt osztás számításával.

Lefejtő fogazó eljárások: Fellow, Pfauter.

A biztonságos munkavégzés előírásai.

A szabadkézi vázlatkészítés, a géprajzi ábrázolás és a géprajzi szabványok használatának szabályai.

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése.

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás.

Szerszámgépek: marógépek, fúró-maróművek felépítése, kinematikája.

Kötőgépelemek, kötések, rugók.

Tengelyek, tengelykapcsolók csapágyazások.

Fékek, kilincsművek, szabadonfutók.

Szivattyúk, csövek, csőszerelvények.

Súrlódásos és kényszerkapcsolatú hajtások, bütykös és karos mechanizmusok.

Szállító- és anyagmozgató gépek.

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek.

Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok.

Gyártástechnológiai és művelettervezési ismeretek.

Marási (síkmárás, palástmárás, hosszlyukmárás, stb.) ismeretek.

Gyalulási és vésési ismeretek.

Forgácsoló mozgások ismerete.

Hűtő- és kenőanyag ismeretek.

Szerszámismeret, szerszámbebefogók és munkadarab befogók ismerete.

Technológiai adatok megválasztási szempontjai.

A szerelés gépeinek, készülékeinek és szerszámainak ismerete.

Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek.

Szerelési, hibaelhárítási ismeretek.

Hulladékkezelési, hulladékgazdálkodási ismeretek.

Munkabiztonsági, villamos érintésvédelmi ismeretek.

### **12.3.3. CNC programozás**

*36óra/36óra*

Szerszámgépek: marógépek, fúró-maróművek felépítése, kinematikája.

A CNC marógép felépítése, jellemzői.

A gépbeállítási paraméterek meghatározása.

Egyszerű megmunkáló program készítése CNC marógépre.

A szabadkézi vázlatkészítés, a géprajzi ábrázolás és a géprajzi szabványok

használatának szabályai.

A gépkönyv és a géphasználati, kezelési utasítás tartalma, felépítése.

Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok, a gyártási, technológiai leírás.

A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban.

Technológiai adatok megválasztási szempontjai.

Metallográfiai és hőkezelési ismeretek, fémes ötvözetek, anyagfajták, anyagszabványok ismerete.

Marási (síkmarás, palástmarás, hosszlyukmarás, stb.) ismeretek.

Szerszámismeret, szerszám-befogók és munkadarab-befogók ismerete.

Irányítástechnikai, vezérléstechnikai, szabályozástechnikai ismeretek.

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

-

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

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

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

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

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

### 12.6. A tantárgy értékelésének módja

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

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

Munkadarabok forgácsolása egy- vagy többelű forgácsoló szerszámmal, különböző felületek kialakítása. A megmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök használata. Különböző marási technológiák elsajátítása, gyakorlása.

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

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

### **13.3. Témakörök**

#### **13.3.1. Az eszközök használata**

**54 óra/73óra**

A marási eljárások technológiai adatainak beállítása a marógépen.  
Munkadarab biztonságos megfogásához kiválasztja az eszközöket.  
Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit.  
Szükség szerint élek sorjázása.

A gépkarbantartási feladatok elvégzése.

A mérő- és ellenőrző eszközök kiválasztása.

A szükséges marószerszámok kiválasztása és befogása.

A munkadarab befogó készülék elhelyezése, beállítása és rögzítése a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék.

EÖK készülékek alkalmazása.

A gépbeállítási paraméterek meghatározása.

Biztonságtechnikai előírások alkalmazásának gyakorlása.

A korrózió elleni védelem folyamatos fenntartása.

Ellenőrző mérések végzése a megmunkált felületen, az alkatrészrajzon szereplő méretek figyelembevételével.

#### **13.3.2. A marás gyakorlata**

**157 óra/140óra**

Marási műveletek végzése előírt pontossággal.

Körasztalos munkák végzése.

Ellenirányú és egyenirányú palástmarás.

Homlokfelület marása.

Síkfelület marásának eljárásai.

Egyenirányú palástmarás végzése.

Ellenirányú palástmarás végzése.

Alakos felület marása.

Alakmarás tárcsamaróval.

Alakmarás szármaróval: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás.

Lépcsős felület csoportmaróval marása.

Horony marása.

Horonymarás tárcsamaróval.

Horonymarás szármaróval.

Spirálhoronymarás.

Marás osztókészülékben.

Közvetlen és kapcsolt osztás számításával.

#### **13.3.3. CNC marás technológiája**

**124 óra/128 óra**

Előkészíti a CNC marógépet (nullpontfelvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbelövés).

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.

Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit.

Ellenőrzi a munkafeltételeket.

Ellenőrzi a kenési, hűtési rendszert.

Ellenőrzi a gépi mérőrendszert.

Ellenőrzi a gép védőrendszerét.

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket.

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék.

EÖK készülék.

Meghatározza a gépbeállítási paramétereket.

Különböző marási műveleteket végez előírt pontossággal.

Alakmarás tárcsamaróval.

Alakmarás szármaróval: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás.

Lépcsős felületet csoportmaróval mar.

Hornyot mar.

Horonymarás tárcsamaróval.

Horonymarás szármaróval.

Spirálhoronymarás.

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre.

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat.

Technológiai adatok megválasztási szempontjai.

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

-

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

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

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

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

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
----------	--------------------------	---	--

		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		-
2.2.	Leírás készítése		x		-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		-
<b>3.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		-
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
3.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		-
3.4.	Csoportos versenyjáték		x		-

### 13.6. A tantárgy értékelésének módja

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

**A**  
**10175-12 azonosító számú**

**Köszörűs feladatok**  
**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



**A 10175-12 azonosító számú, Kőszörűs feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

10175-12 Kőszörűs feladatok	Kőszörűlés			Kőszörűlés gyakorlata		
	Kőszörűlés eszközei	Kőszörűlési technológiák	CNC programozás	Eszközök használata	Kőszörűlési technológiák alkalmazása	CNC kőszörűlés
<b>FELADATOK</b>						
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, befogó és felfogó eszközöket, személyi védőfelszereléseket	X	X		X	X	X
Ellenőrzi a kőszörűgép kenési rendszerét, mérőrendszerét és munkavédelmi berendezéseit	X	X			X	X
Ellenőrzi a hűtő-kenő rendszert	X				X	X
Kiválasztja a mérő és ellenőrző eszközöket	X	X		X		
Ellenőrzi a rajz/technológia szerinti kőszörűlési ráhagyást, befogja a munkadarabot	X			X	X	X
Kiválasztja a szükséges kőszörűkorongot	X			X	X	X
Korongot agyra szerel, elvégzi a korong kiegyensúlyozását, felszabályoz	X			X	X	X
Meghatározza a gépbeállítási paramétereket		X	X	X	X	X
Elvégzi a kőszörűlést az előírt pontossággal		X			X	X
Síkot kőszörül		X			X	X
Külső-belső palástkőszörűlést végez		X		X	X	X
Külső-belső kúpot kőszörül, illetve	X	X		X	X	X
Szerszámélezést végez	X	X		X	X	X
Fogkőszörűlést végez	X	X		X	X	X
Csúcsnélküli kőszörűlést végez	X	X		X	X	X
Speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ	X	X		X	X	X
Finomfelületi megmunkálásokat végez	X	X		X	X	X
Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat	X	X		X	X	X
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Gépkezelési utasítás, gépkönyv tartalma és felépítése	X	X	X	X	X	X
Gyártási és technológiai leírás		X	X	X	X	X

Fémipari szabványok, táblázatok	X	X	X	X	X	X
Gépipari termékkatalógus, fémipari szabványok, táblázatok	X	X	X	X	X	X
Technológiai és geometriai mérések	X	X	X	X	X	X
Géprajzi jelképes ábrázolás és a szabadkézi vázlatkészítés szabályai	X	X	X	X	X	X
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás, stb.	X	X				
A minőségirányítási kézikönyv tartalma, fő fejezetei, minőségtanúsítás a gyártási folyamatokban	X	X				
Köszörűgépek felépítése	X	X	X	X	X	X
Palástköszörűk	X	X		X	X	X
Furatköszörűk	X	X		X	X	X
Csúcsnélküli köszörűk	X	X		X	X	X
Menetköszörűk	X	X		X	X	X
Fogköszörűk	X	X		X	X	X
Anyagfajták, anyagszabványok	X	X		X	X	X
Metallográfiai és hőkezelési ismeretek	X	X		X	X	X
Fémes ötvözetek	X	X		X	X	X
Gyártástechnológiai ismeretek	X	X		X	X	X
Köszörülési gyakorlatok	X			X	X	X
Hűtő- és kenőanyag ismeretek	X	X		X	X	X
Köszörű szemcse méret és minőség, kötőanyagok ismerete	X	X		X	X	X
Gépi forgácsoló szerszámok élszögei	X	X		X	X	X
Szerszám befogók, munkadarab befogók	X	X			X	X
Forgácsoló mozgások	X	X		X	X	X
Technológiai adatok megválasztásának szempontjai	X	X		X	X	X
Alapszintű CNC gépkezelési és programozási ismeretek			X	X		X
Anyagmozgatási, teheremelési ismeretek	X	X		X	X	X
Villamos érintésvédelmi ismeretek	X	X		X	X	X
Hulladékkezelési és hulladékgazdálkodási ismeretek	X	X		X	X	X
Munkabiztonsági és elsősegélynyújtási ismeretek	X	X		X	X	X
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Szakmai és köznyelvi beszédképesség, szövegértés, írásképesség	X	X	X	X	X	X
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése, gyártástechnológiai rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X	X	X
Munkavédelmi jelképek, színjelölések értelmezése, eszközök, felszerelések használata	X	X	X	X	X	X

Gépi és kézi forgácsoló, köszörülő, szerelő szerszámok, kisméretű, ellenőrző eszközök	X	X	X	X	X	X
Szerszám- és munkadarab befogó készülékek, forgácsolási adatok megválasztása, köszörűgépek	X	X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Felelősségtudat	X	X	X	X	X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X
Megbízhatóság	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Együttműködési készség	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Gyakorlati feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X
Kreativitás	X	X	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X

## 14. Köszörülés tantárgy

150 óra/139óra\*

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

### 14.1. A tantárgy tanításának célja

A széles körben alkalmazott köszörülési technológiák elsajátítása, a különféle köszörülési módszerek alkalmazási lehetőségeinek, korlátainak megismerése.

A különböző anyagminőségek, felületek megmunkálási módszereinek, a megmunkálási sorrendek elsajátítása.

A legmodernebb technológiai újdonságok alkalmazási lehetőségeinek elsajátítása.

### 14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

### 14.3. Témakörök

#### 14.3.1. Köszörülés eszközei

28 óra/44óra

A köszörűgépek felépítésének, részegységeinek megismerése.

Hagyományos gépek kezelése.

Palástköszörülés.

Furatköszörülés.

Síkköszörülés.

Menetköszörülés.

Borda- és fogköszörülés.

Alakos darab köszörülése palást köszörűn.

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.

Lépcsős munkadarab köszörülése síkköszörűn.

Csúcsnélküli köszörülés.

Szerszám-befogók, munkadarab-befogók.

Speciális munkadarab-befogó készülékek.

Szerszámélezés.

Gépkarbantartás feladata.

Gépkezelési utasítások megfelelő ismerete, gépkönyv használata.

Fémipari szabványok alkalmazása.

Gépipari termékkatalógusok, táblázatok, internet használata.

Géprajzolás, géprajzkészítés, szabványos jelölések, szabadkézi vázlatkészítés szabályai.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, feliratozás, stb. szerepe, alkalmazása.

Fémiparban használt anyagok-, anyagszabványok, szabványos jelölések ismerete.

Hőkezelési és metallográfiai ismeretek, köszörülési szikrák elemzése.

A köszörűkorong szemcseméretének, minőségének, kötőanyagának, alkalmazási területének meghatározása, fontossága.

#### 14.3.2. Köszörülési technológiák

58 óra/47óra

A gép – köszörűkorong - munkadarab rendszer együttthatása a munkafolyamatra.

Forgácsoló mozgások.

A tárgyforgatás, munkadarab befogás szerepe.

A csúcsfészek kialakításának szerepe és hatása.

A menesztés különböző változata és hatásuk.

A szegnyereg beállításának módjai és hatásuk.

Csúszófelületek karbantartása, kenésük szerepe.  
A köszörűkorong tárolása.  
A köszörűkorong befogásának és meghajtásának szerepe.  
A köszörűkorong minőségének megválasztása és hatása.  
A köszörűkorong kiegyensúlyozásának hatása a gépre és a munkadarabra.  
A korongszabályozás módjai és hatásuk a köszörült felületre.  
A hűtőfolyadék minőségének megválasztása, a szűrés és hőmérséklet hatása.  
A munkadarab anyagának és alakjának hatása.  
A megválasztott technológia hatása a méretpontosságra.  
A munkadarab le/befogásának módja és hatása a méretpontosságra.  
Anyagmozgatási és teheremelési ismeretek és hatásuk a munkadarabra.  
Hulladék kezelése, elhelyezésének módja.

### 14.3.3. CNC programozás

64 óra/48óra

Forgácsoló mozgások.  
Köszörülési technológiák.  
Gyártástechnológiai ismeretek, megmunkálási sorrend.  
Szerszám- és munkadarab befogási lehetőségek.  
Géprajzolás, szabványos jelölések.  
Anyagminőségek hatása a köszörülés minőségére.  
CNC programozási ismeretek.  
CNC programozás hatása a munkadarabra.

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

-

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

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

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

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

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

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

#### 14.6. A tantárgy értékelésének módja

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

### 15. Köszörelés gyakorlata tantárgy

**258óra/248óra\***

*\*Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül*

#### 15.1. A tantárgy tanításának célja

Az egyik legnehezebb forgácsoló technológia elsajátítása szakember felügyelete mellett, valamint a különböző köszörelési technológiák önálló alkalmazása.

A különböző anyagminőségek, munkadarabok köszörelési lehetőségeinek, technológiájának elsajátítása.

Védőfelszerelések használatának alkalmazása.

#### 15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

#### 15.3. Témakörök

##### 15.3.1. Eszközök használata

**78 óra/70óra**

A köszörelőgép felépítése, részegységei.

Napi karbantartás elvégzése.

Munka- és szerszámbefogók alkalmazása.

Munkadarab befogása, a köszörelési sorrend meghatározása, alkalmazása.

Köszörűkorong tárolása.

Korong kiválasztásának, agyra szerelésének, kiegyensúlyozásának gyakorlata.

Különböző korongszabályozás palást köszörűn.

Hűtőfolyadék kiválasztása, hűtés beállítása, próbaköszörülés.

A tárgyforgatási mód változtatásának gyakorlati alkalmazása.

Munkadarab méretre és felületi minőségre köszörülése.

### **15.3.2. Köszörülési technológiák alkalmazása**

**86 óra/80óra**

Alakos darab köszörülése palást köszörűn.

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.

Lépcsős munkadarab köszörülése síkköszörűn.

Menetköszörülés külső- belső.

Fogaskerék köszörülése fogköszörűn.

Csúcsnélküli köszörülés alkalmazásának bemutatása.

Szerszámélezés.

### **15.3.3. CNC köszörülés**

**94 óra/98óra**

A megmunkáláshoz szükséges anyagok, segédanyagok kiválasztása.

Gépbeállítás, napi karbantartás.

A műszaki rajz értelmezése, a program betöltése, ellenőrzése.

A köszörűkorong kiválasztásának, befogásának, kiegyensúlyozása, szabályozása.

A munkadarab befogó kiválasztása, alkalmazása.

A munkadarab befogása.

Palást köszörülés.

Furat köszörülés.

Síkköszörülés.

Menetköszörülés.

Borda és fogköszörülés.

Alakos darab köszörülése.

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.

Lépcsős munkadarab köszörülése.

Csúcsnélküli köszörülés.

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

-

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

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

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

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

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

**15.6. A tantárgy értékelésének módja**

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



# Összefüggő szakmai gyakorlat

## I. Háromévfolyamos oktatás közismereti képzéssel

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

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

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
<b>10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések</b>	<b>Anyagvizsgálat gyakorlata</b>
	Roncsolásos anyagvizsgálatok
	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
	Mérőeszközök használata
<b>10174-12 Esztergályos feladatok</b>	<b>Esztergálás gyakorlata</b>
	Az esztergálás gyakorlata
	CNC esztergálás
<b>10175-12 Készörűs feladatok</b>	<b>Készörűlés gyakorlata</b>
	Készörűlési technológiák alkalmazása
	CNC készörűlés
<b>10176-12 Marós feladatok</b>	<b>Marás gyakorlata</b>
	A marás gyakorlata
	CNC marás technológiája

### 10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések\*

\*Háromévfolyamos oktatás esetén az 1. évfolyamot követően

#### Anyagvizsgálat gyakorlata tantárgy

##### Témakörök

##### **Roncsolásos anyagvizsgálatok**

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

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

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

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.  
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.  
Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése.  
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

### **Roncsolásmentes anyagvizsgálatok**

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei.  
Számítástechnika az anyagvizsgálatban.  
A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.  
Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.  
Folyadékpenetrációs vizsgálat.  
Ultrahangos vizsgálat.  
Röntgen vizsgálat.  
Mágneses vizsgálat.  
Örvényáramos vizsgálat.  
Technológiai anyagvizsgálatok.  
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.  
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.  
Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai.  
Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.  
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.  
Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

### **Mérőeszközök használata**

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.  
Méretek ellenőrzése idomszerrel.  
A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.  
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.  
A hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.  
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.  
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.  
Mechanikai hossz- és átmérő mérések.  
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.  
Mérés optikai mérőeszközökkel.  
Mérés idomszerekkel.  
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.  
Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.  
Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.  
Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.  
Felületi érdesség ellenőrzése és mérése érdességmérő eszközökkel.  
A kész munkadarabok geometriai méreteinek végellenőrzése.  
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.  
Hőmérséklet hatása a mérés pontosságára.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.

Mechanikai hossz- és átmérő mérések.

Alakhúság és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

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

Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

Gépipari mérőeszközök használata.

Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

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

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése.

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.

Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.

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

Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb.

Mérési dokumentumok készítése.

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

Lézer alkalmazási területei, előnye, hátránya.

## **10174-12 Esztergályos feladatok\***

\*Háromévfolyamos oktatás esetén a 2. évfolyamot követően

### **Esztergálás gyakorlata tantárgy**

#### **Témakörök**

##### **Az esztergálás gyakorlata**

Két csúcs közötti megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával.

Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz.

Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.

Egy bekezdésű menetek technológiáinak (nagyolás, simítás) végzése.

Különbféle külső és belső, jobb- és balmenet forgácsolása (nagyolása, simítása), hűtés és kenés alkalmazása, visszaállítás a menetárokba.

Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a késkifutás szükséges mértéke.

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felületet esztergál.

Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.

Körhagyó esztergálásokat végez.  
Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt.  
Alakos felületet esztergál.  
Másoló esztergálást végez.

### **CNC esztergálás**

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.

Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat.

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára.

Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbeállítás).

Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ.

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat.

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők.

Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot.

CNC esztergagépen esztergál.

Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat.

Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.

Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.

Külső, belső hengeres felületet esztergál.

Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt.

Alakos felületet esztergál.

Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz.

Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.

Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.

Körhagyó esztergálásokat végez.

Szerszámélezést, lapkacserét végez.

## **10175-12 Készítés feladatai\***

\*Háromévfolyamos oktatás esetén a 2. évfolyamot követően

### **Készítés gyakorlata tantárgy**

#### **Témakörök**

#### **Készítési technológiák alkalmazása**

Alakos darab készítése palást készítésén.

Hengeres és kúpos felület készítése furatban.

Lépcsős munkadarab készítése síkkészítésén.

Menetkészítés külső- belső.

Fogaskerék készítése fogkészítésén.

Csúcsnélküli köszörülés alkalmazásának bemutatása.  
Szerszámélezés.

### **CNC köszörülés**

A megmunkáláshoz szükséges anyagok, segédanyagok kiválasztása.  
Gépbeállítás, napi karbantartás.  
A műszaki rajz értelmezése, a program betöltése, ellenőrzése.  
A köszörűkorong kiválasztásának, befogásának, kiegyensúlyozása, szabályozása.  
A munkadarab befogó kiválasztása, alkalmazása.  
A munkadarab befogása.  
Palást köszörülés.  
Furat köszörülés.  
Síkköszörülés.  
Menetköszörülés.  
Borda és fogköszörülés.  
Alakos darab köszörülése.  
Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.  
Lépcsős munkadarab köszörülése.  
Csúcsnélküli köszörülés.

## **10176-12 Marós feladatok\***

\*Háromévfolyamos oktatás esetén a 2. évfolyamot követően

### **Marás gyakorlata**

#### **Témakörök**

#### **A marás gyakorlata**

Marási műveleteket végez előírt pontossággal.  
Körasztalos munkák végzése.  
Ellenirányú és egyenirányú palástmarás.  
Homlokfelületet mar.  
Síkfelület marásának eljárásai.  
Egyenirányú palástmarás végzése.  
Ellenirányú palástmarás végzése.  
Alakos felületet mar.  
Alakmarás tárcsamarával.  
Alakmarás szármarával: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás.  
Lépcsős felületet csoportmárával mar.  
Hornyot mar.  
Horonymarás tárcsamarával.  
Horonymarás szármarával.  
Spirálhoronymarás.  
Marás osztókészülékben.  
Közvetlen és kapcsolt osztás számításával.

#### **CNC marás technológiája**

Előkészíti a CNC marógépet (nullpontfelvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás,

programbevitel, programbelövés).

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.

Ellenőrzi a kiinduló munkadarab, félgyártmány méreteit.

Ellenőrzi a munkafeltételeket.

Ellenőrzi a kenési, hűtési rendszert.

Ellenőrzi a gépi mérőrendszert.

Ellenőrzi a gép védőrendszerét.

Kiválasztja a mérő- és ellenőrző eszközöket.

Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket a marógépen, mint gépsatu, osztó készülék.

EÖK készülék.

Meghatározza a gépbeállítási paramétereket.

Különböző marási műveleteket végez előírt pontossággal.

Alakmarás tárcsamarával.

Alakmarás szármaróval: szigetmarás, zsebmarás, kontúrmarás.

Lépcsős felületet csoportmaróval mar.

Hornyot mar.

Horonymarás tárcsamarával.

Horonymarás szármaróval.

Spirálhoronymarás.

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC marógépre.

Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat.

Technológiai adatok megválasztási szempontjai.

## II. Kétévfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

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

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak/Témakörök
<b>10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések</b>	<b>Anyagvizsgálat gyakorlata</b>
	Roncsolásos anyagvizsgálatok
	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
	Mérőeszközök használata
<b>10174-12 Esztergályos feladatok</b>	<b>Esztergálás gyakorlata</b>
	Az esztergálás gyakorlata
	CNC esztergálás
<b>10175-12 Készörűs feladatok</b>	<b>Készörülés gyakorlata</b>
	Készörülési technológiák alkalmazása
	CNC készörülés

### 10173-12 Anyagvizsgálatok és geometriai mérések

#### Anyagvizsgálat gyakorlata tantárgy

##### Témakörök

#### Roncsolásos anyagvizsgálatok

Roncsolásos anyagvizsgálatok fajtái, alkalmazási köre.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásos anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Technológiai anyagvizsgálatok.

A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.

A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.

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

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

Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.

Műszaki táblázatok, diagramok olvasása, értelmezése, kezelése.

Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.

#### Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok fajtái, csoportosítása, alkalmazási területei.

Számítástechnika az anyagvizsgálatban.

A gépészetben használt anyagok előkészítése vizsgálatra.

Célirányos roncsolásmentes anyagvizsgálatok végzése üzemi és laborkörülmények között.

Folyadékpenetrációs vizsgálat.  
Ultrahangos vizsgálat.  
Röntgen vizsgálat.  
Mágneses vizsgálat.  
Örvényáramos vizsgálat.  
Technológiai anyagvizsgálatok.  
A mérési eredmények értékelése, dokumentálása.  
A gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információk tanulmányozása és értelmezése.  
Az iparban használatos fémes anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai.  
Ipari anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós, technológiai és egyéb tulajdonságai.  
Ötvöző anyagok hatása az anyag tulajdonságaira.  
Az anyagok tulajdonságainak és mikro-szerkezetének kapcsolata.

### **Mérőeszközök használata**

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



Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.  
Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.  
Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.  
Szögmérés mechanikai szögmérővel.  
Külső kúpok mérése, ellenőrzése.  
Belső kúpok mérése, ellenőrzése.  
Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.  
Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával.  
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.  
Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.  
Körköröség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.  
Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.  
Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb.  
Mérési dokumentumok készítése.  
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.  
Lézer alkalmazási területei, előnye, hátránya.

## **10174-12 Esztergályos feladatok**

### **Esztergálás gyakorlata tantárgy**

#### **Témakörök**

##### **Az esztergálás gyakorlata**

Két csúcspont közötti megmunkálást végez, esztergál álló és mozgó báb alkalmazásával.  
Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz.  
Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.  
Egy bevezetésű menet technológiáinak (nagyolás, simítás) végzése.  
Különböző külső és belső, jobb- és balmenet forgácsolása (nagyolása, simítása), hűtés és kenés alkalmazása, visszaállítás a menetárokból.  
Munkadarab előkészítés, gépbeállítás, cserekerék szerelés menetesztergáláshoz, a készfutás szükséges mértéke.  
Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.  
Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.  
Külső, belső hengeres felületet esztergál.  
Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.  
Körhagyó esztergálásokat végez.  
Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt.  
Alakos felületet esztergál.  
Másoló esztergálást végez.

##### **CNC esztergálás**

Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előregyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, befogó és felfogó eszközöket, szállító és emelő berendezéseket, személyi védőfelszereléseket.  
Ellenőrzi az esztergagép kenési-, mérő- és védőrendszerét, munkavédelmi berendezéseit, elvégzi a karbantartási feladatokat.

Egyszerű megmunkáló programot készít CNC esztergára.  
Előkészíti a CNC esztergát (nullpont felvétel, felszerszámozás, szerszámbeállítás, programbevitel, programbelövés).  
Termelékenységet fokozó eszközöket, speciális munkadarab-befogó eszközöket, készülékeket használ.  
Elvégzi a gépkarbantartási feladatokat.  
Elhelyezi, beállítja és rögzíti a munkadarab befogó készüléket az esztergagépen, mint tokmány, síktárcsa, különféle menesztők.  
Ellenőrzi az alapanyag, félgyártmány vagy előgyártmány méreteit, befogja a nyers, vagy félkész munkadarabot.  
CNC esztergagépen esztergál.  
Alkalmazza a korszerű, nagysebességű technológiákat.  
Elvégzi az esztergálást előírt pontossággal.  
Síkfelületet esztergál oldalazó eljárással.  
Külső, belső hengeres felületet esztergál.  
Külső, belső kúpos felületet esztergál, illeszt.  
Alakos felületet esztergál.  
Recéz, rovátkol, fúr, dörzsáraz.  
Külső, belső kötő és mozgató menetet vág, menetet fúr, menetet metsz.  
Síktárcsán történő megmunkálásokat végez.  
Körhagyó esztergálásokat végez.  
Szerszámélezést, lapkacserét végez.

## **10175-12 Köszörűs feladatok**

### **Köszörülés gyakorlata tantárgy**

#### **Témakörök**

##### **Eszközök használata**

A köszörűgép felépítése, részegységei.  
Napi karbantartás elvégzése.  
Munka- és szerszámbeállítások alkalmazása.  
Munkadarab befogása, a köszörülési sorrend meghatározása, alkalmazása.  
Köszörűkorong tárolása.  
Korong kiválasztásának, agyra szerelésének, kiegyensúlyozásának gyakorlata.  
Különböző korongszabályozás palást köszörűn.  
Hűtőfolyadék kiválasztása, hűtés beállítása, próbaköszörülés.  
A tárgyforgatási mód változtatásának gyakorlati alkalmazása.  
Munkadarab méretre és felületi minőségre köszörülése.

##### **Köszörülési technológiák alkalmazása**

Alakos darab köszörülése palást köszörűn.  
Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.  
Lépcsős munkadarab köszörülése síkköszörűn.  
Menetköszörülés külső- belső.  
Fogaskerék köszörülése fogköszörűn.  
Csúcscsúski köszörülés alkalmazásának bemutatása.  
Szerszámélezés.

## **CNC köszörülés**

A megmunkáláshoz szükséges anyagok, segédanyagok kiválasztása.

Gépbeállítás, napi karbantartás.

A műszaki rajz értelmezése, a program betöltése, ellenőrzése.

A köszörűkorong kiválasztásának, befogásának, kiegyensúlyozása, szabályozása.

A munkadarab befogó kiválasztása, alkalmazása.

A munkadarab befogása.

Palást köszörülés.

Furat köszörülés.

Síkköszörülés.

Menetköszörülés.

Borda és fogköszörülés.

Alakos darab köszörülése.

Hengeres és kúpos felület köszörülése furatban.

Lépcsős munkadarab köszörülése.

Csúcsnélküli köszörülés.