

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

az

**54 521 03 GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS
SZAKKÉPESÍTÉSHEZ,**

**valamint a
IX. Gépészet
ÁGAZATHOZ**

A szakképzési tantervi ajánlás kizárólag a 2012/2013. tanévben az érettségit követő szakképzési évfolyamon induló szakképzésekre vonatkozóan, a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 92. § (27) bekezdése alapján készült.

Készítette: Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara
Oktatási Nonprofit Kft.
Gépészeti kerettantervi ajánlásokat fejlesztő munkacsoport

2012.

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

az

54 521 03 GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS SZAKKÉPESÍTÉSHEZ,

valamint a IX. Gépészet ÁGAZATHOZ

A szakképzési tantervi ajánlás kizárólag a 2012/2013. tanévben az érettségit követő szakképzési évfolyamon induló szakképzésekre vonatkozóan, a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 92. § (27) bekezdése alapján készült.

A szakképzési tantervi ajánlás óraterve a kizárólag 13. és 14. évfolyamon megszervezett szakképzésre vonatkozik, de a szakközépiskola 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett szakképzésre vonatkozó tervezett óraszámokat is tartalmazza.

Az ajánlás ágazatra vonatkozó része (kétévfolyamos szakképzésben az első évfolyam tartalma, 4+1 évfolyamos képzésben az első négy évfolyamra, azaz a 9-12. középiskolai évfolyamokra előírt tartalom) a IX. Gépészet ágazat alábbi szakképesítéseire egységesen vonatkozik:

54 521 03 Gépgyártástechnológiai technikus

54 523 04 Mechatronikai technikus

54 863 01 Fegyverműszerész

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési tantervi ajánlás

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII.9.) Kormányrendelet,
- az 54 521 03 Gépgyártástechnológiai technikus szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés alap-adatai

A szakképesítés azonosító száma: 54 521 03

Szakképesítés megnevezése: Gépgyártástechnológiai technikus

Szakmacsoport: Gépészet

Ágazati besorolás: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2

Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: Érettségi vizsga

vagy iskolai előképzettség hiányában

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: Vannak.

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.

Tárgyi feltételek

V. A szakképesítés óraterve – nappali rendszerű oktatásra

Szakközépiskolai képzés összes elvi szakmai óraszám (két évfolyamos): 1260 +120 +1120 = 2500 óra (öt évfolyamos képzésben: 1108 óra a 9-12. évfolyamok szorgalmi időszakában, 175 óra 9. és 10. évfolyam nyári gyakorlatában, 120 óra a 11. évfolyam nyári gyakorlatában, 1120 óra érettségi után, összesen 2523 óra).
(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakközépiskola 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak és a nyári gyakorlat tanítási heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

Ebből az szvk-ban előírt elmélet-gyakorlat arány alapján

- elméleti óraszám: 1250 (öt évfolyamos képzésben: 1261) óra
- gyakorlati óraszám: 1250 (öt évfolyamos képzésben: 1262) óra

A szabad sáv (8-10%) nélkül a szakmai órák száma: legalább 2250 (öt évfolyamos képzésben: 2271), de legfeljebb 2300 (öt évfolyamos képzésben: 2321) a jelen tantervi ajánlás által meghatározott tartalmú és tantárgyi struktúrájú szakmai óraszám.

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak	Ágazati szakképzés a közismereti oktatással párhuzamosan										Ágazati szakképzés közismeret nélkül			Szakképesítés-specifikus utolsó évf.		
		9.		ögy	10.		ögy	11.		ögy	12.		1/13.		ögy	5/13 és 2/14.	
		heti óraszám			heti óraszám			heti óraszám			heti óraszám		heti óraszám			heti óraszám	
		e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy	e	gy		
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem (elmélet)										1		1				
	Elsősegélynyújtás (gyakorlat)											1		1			
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)	2			2								4				
	Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)		2	70		2	105		3	120				7	120		
10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés (elmélet)							1					1			1	
	Műszaki mérés (gyakorlat)								1					2			5
10169-12 Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken	Forgácsolási alapismeretek (elmélet)							1			2		4			4	
	Forgácsolási alapismeretek (gyakorlat)					2						3		5			5
10170-12 Gyártástervezés és gyártásirányítás	Gyártástervezés és gyártásirányítás (elmélet)							1			1		4,5			8	
	Gyártástervezés és gyártásirányítás (gyakorlat)																2

10171-12 Karbantartás és üzemvitel	Szerszámgépek karban- tartása (elmélet)									2		2			4		
	Szerszámgépek karban- tartása (gyakorlat)															3	
	összes óra	4	1	70	3	3	105	4	3	120	6	4	16,5	15	120	17	15
	összes óra	5		70	6		105	7		120	10		31,5	120	32		

A táblázatban szereplő heti óraszámok összessége 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 lefedik.

Az időkeret fennmaradó részének szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni úgy, hogy az alábbi heti óraszámok teljesüljenek:

- 9. évfolyam: 6 óra, ebből szabad sáv: 1 óra
- 10. évfolyam: 7 óra, ebből szabad sáv: 1 óra
- 11. évfolyam: 8 óra, ebből szabad sáv: 1 óra
- 12. évfolyam: 11 óra, ebből szabad sáv: 1 óra
- 5/13. évfolyam: 35 óra, ebből szabad sáv: 3 óra
- 1/13. évfolyam: 35 óra, ebből szabad sáv: 3,5 óra
- 2/14. évfolyam: 35 óra, ebből szabad sáv: 3 óra

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Szakmai követelmény-modul	Tantárgyak, témakörök	Ágazati szakképzés óraszámja												Ágazati szak- képzés óraszámja	Ágazati szakképzés összes óra- számja 9-12. évfolyam	Szakképesítés- specifikus szakképzés óraszámja 5/13. és 2/14.	A két évfolyamos szakképzés összes óraszámja			
		9.			10.			11.			12.							1/13.		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	ögy					e	gy	ögy
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem (elmélet)	36										32		36			68		36	
	<i>Munkabiztonság</i>	12										14		18			26		18	
	<i>Tűzvédelem</i>	12										9		9			21		9	
	<i>Környezetvédelem</i>	12										9		9			21		9	
	Elsősegélynyújtás (gyakorlat)												32		36			32		36
	<i>Az elsősegélynyújtás általános alapjai</i>												16		16			16		16
	<i>Sérülések ellátása</i>												16		20			16		20
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)	108			108			36						144			252		144	
	Műszaki dokumentációk	22			22			9						54			53		54	
	Gépészeti alapmérések	22			22			9						18			53		18	
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	22			22			9						36			53		36	
	Fémek alakítása	22			22			9						18			53		18	

	Alapszerelések végzése	20			20						18			40			18	
	Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)	36	70		36	105		72	120				252	120	439			372
	Műszaki dokumentációk	7	14		7	21		14	24				51	24	80			75
	Gépészeti alpmérések	7	14		7	21		14	24				51	24	80			75
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	7	14		7	21		14	24				51	24	80			75
	Fémek alakítása	7	14		7	21		14	24				51	24	80			75
	Alapszerelések végzése	8	14		8	21		16	24				48	24	91			72
10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés (elmélet)						36					36		36	32		68	
	Geometriai mérések						18					18		18	16		34	
	Villamos mérések						18					18		18	16		34	
	Műszaki mérés (gyakorlat)						36					72		36		160	232	
	Geometriai mérések						8					14		8		32	46	
	Anyagvizsgálat						8					14		8		32	46	
	Villamos mérések						8					14		8		32	46	
	Nagypontosságú mérések						7					14		7		32	46	
	Szerszámgépek pontossága						5					16		5		32	48	

10169-12 Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken	Forgácsolási alapismeretek (elmélet)						36			64		144			100	128		272	
	Forgácsolási alapismeretek						9			16		36			25	32		68	
	Képlékenyalakítás						9			16		36			25	32		68	
	CNC alapismeretek						9			16		36			25	32		68	
	Anyagválasztás						9			16		36			25	32		68	
	Forgácsolási alapismeretek (gyakorlat)					72					96		180			168		160	340
	Forgácsolási alapismeretek					24					32		60			56		54	114
	CNC programozás					24					32		60			56		54	114
CNC gyártás					24					32		60			56		52	114	
10170-12 Gyártástervezés és gyártásirányítás	Gyártástervezés és gyártásirányítás (elmélet)						36			32		162			68	256		418	
	Gyártástervezés						12			11		54			23	86		140	
	CAD rajzolás						12			11		54			23	86		140	
	Gyártásirányítás						12			10		54			22	84		138	
	Gyártástervezés és gyártásirányítás (gyakorlat)																64	64	
	Gyártástervezés																64	64	
10171-12 Karbantartás és üzemvitel	Szerszámgépek karbantartása (elmélet)									64		72			64	128		200	
	Szerszámgépek karbantartása									16		18			16	32		50	
	Gépészeti méretezések, kötések									16		18			16	32		50	

Irányítástechnológia										16		18			16	32		50
Villamos gépek										16		18			16	32		50
Szerszámgépek karbantartása (gyakorlat)																	96	96
Szerszámgépek karbantartása																	64	64
Irányítástechnológia																	16	16
Villamos gépek																	16	16
Összesen	144	36	70	108	108	105	144	108	120	192	128	594	540	120		544	480	2278
Elméleti óraszámok/aránya	1138 (öt évfolyamos képzésben: 1132) / 49,4 (öt évfolyamos képzésben: 49,9) %																	
Gyakorlati óraszámok/aránya	1140 (öt évfolyamos képzésben: 1155) / 50,6 (öt évfolyamos képzésben: 50,1) %																2287	

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

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

A szakképzésről szóló módosított 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.

Az időkeret fennmaradó része, melynek szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni:

9. évfolyam: szorgalmi időszak- 5 óra; összefüggő szakmai gyakorlat- 40 óra

10. évfolyam: szorgalmi időszak- 6 óra; összefüggő szakmai gyakorlat- 40 óra

11. évfolyam: szorgalmi időszak- 7 óra; összefüggő szakmai gyakorlat- 40 óra

12. évfolyam: szorgalmi időszak- 10 óra

5/13. évfolyam: szorgalmi időszak- 32 óra

1/13. évfolyam: szorgalmi időszak- 31,5 óra; összefüggő szakmai gyakorlat- 120 óra

2/14. évfolyam: szorgalmi időszak- 32 óra

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

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK					
Döntésképeség	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X
Felelősségtudat	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK					
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

1. Munkavédelem (elmélet) tantárgy

36 óra / 32 órax

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

A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem 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.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

1.1. Témakörök és elemeik

Munkabiztonság

18 óra / 14 óra^x

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

- 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 foglalmi, kockázatelemzés, kockázatértékelés
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések
- A munkavégzés fizikai ártalmi
- Zaj- és rezgésvédelem
- Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma
- A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény
- A színek kialakítása
- A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai
- Anyagmozgatás, anyagátrolás szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája
Egyéni és kollektív védelem
Munkaegészségügy

Tűzvédelem

9 óra / 9 óra^x

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

Általános tűzvédelmi ismeretek
Tűzveszélyességi osztályok
Tűzveszélyes anyagok
Az égés feltételei, az anyagok éghetősége
Tűzvédelmi szabályzat
A tűzjelzés
Teendők tűz esetén
Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai
Tűzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai
Műszaki mentés

Környezetvédelem

9 óra / 9 óra^x

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

A környezetvédelem területei
Természetvédelem
Vízszennyezés vízforrások
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés
Globális felmelegedés és hatása a földi életre
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása
Hulladékok feldolgozása, végleges elhelyezése
Az épített környezet védelme

2. Elsősegélynyújtás tantárgy (gyakorlat)

36 óra / 32 óra^x

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

A tantárgy tanításának célja

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

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

2.1. Témakörök és elemeik

Az elsősegélynyújtás alapjai

16 óra / 16 óra^x

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

Teendők a baleset helyszínén
A baleseti helyszín biztosítása
Vérkeringés, légzés vizsgálata
Heimlich féle műfogás
Rautek féle műfogás

Sérülések ellátása

20 óra / 16 óra^x

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

Elsősegélynyújtás vérzések esetén
Sebellátás
Hajszáleres vérzés
Visszeres vérzés
Ütőeres vérzés
Belső vérzések és veszélyei
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

2.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

2.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

2.4. A tantárgy értékelésének módja

2.5. A továbbhaladás feltételei

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 (elmélet)				Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)				
	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Alapszerelések végzése
FELADATOK									
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	X				X				X
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	X			X	X			X	X
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	X				X				X
Egyszerű alkatrészről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	X	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	X
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	X	X			X	X			
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	X				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			
Gépipari alapméréseket végez		X	X			X	X		X
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel		X			X				
Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez		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	X
Darabol kézi és gépi műveletekkel				X	X			X	
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal	X			X	X			X	X
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít	X			X	X			X	X
Korrózió elleni védőbevonatot készít	X				X				
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvaló-	X				X				

sításában									
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X					X			
SZAKMAI ISMERETEK									
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			
Gyártási utasítások értelmezése	X		X			X		X	
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata	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		
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X	X				X	X		
Anyagvizsgálatok	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			
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	X					X			
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	X					X			
Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás	X			X		X			X
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei	X					X			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK									
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészbiztonsági rajz 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	X		X			X		X	

használata									
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK									
Pontosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Önállóság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Szabálykövetés	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK									
Irányíthatóság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK									
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lényegfelismerés (lényeglátás)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Körütekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy (elmélet)

144 óra / 252 órax

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

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.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

3.1. Témakörök és elemeik

Műszaki dokumentációk

54 óra / 53 óra^x

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

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 alkatrészrajzokon

Összeállítási és részletrajzok

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma
Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások
Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások
Tűrés, illesztés
Felületi minőség
Jelképes ábrázolások
A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok
A 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

Gépészeti alapmérések

18 óra / 53 óra^x

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

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
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

Anyagismeret, anyagvizsgálat

36 óra / 53 óra^x

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

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
Feladata, csoportosítása
Hőkezelő eljárások
Anyagvizsgálati módok
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok)
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat,
Technológiai próbák

Fémek alakítása

18 óra / 53 óra^x

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

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

Alapszerelések végzése

18 óra / 40 óra^x

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

Oldható kötések készítése
Nem oldható kötések készítése
Különbéle fémfelületek előkészítése
Felületvédelem mázolóssal, lakkozással

3.2 A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

3.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

3.4. A tantárgy értékelésének módja

3.5. A továbbhaladás feltételei

4. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy (gyakorlat) 252 óra + 120 ÖGY / 144 óra + 295 ÖGY

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

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.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

4.1. Témakörök és elemeik

Műszaki dokumentációk

51 óra + 24 ÖGY / 28 óra + 59 ÖGY^x

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

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvasás

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése

Megmunkálási technológia behatárolása alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembe-vételével

Gépészeti alpmérések

51 óra + 24 ÖGY / 28 óra + 59 ÖGY^x

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

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel (ÖGY)

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolmérővel, talpas tolmérővel, mikrométerrel (ÖGY)

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolmérővel, mikrométerrel (ÖGY)

Szögmérés mechanikai szögmérővel (ÖGY)

Külső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Belső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel (ÖGY)

Munkadarabok mérése digitális tolmérővel, digitális mérőórával (ÖGY)

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése (ÖGY)

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése (ÖGY)

Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség, mérése ellenőrzése (ÖGY)

Mérési dokumentumok készítése (ÖGY)

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez (ÖGY)

Anyagismeret, anyagvizsgálat

51 óra + 24 ÖGY / 28 óra + 59 ÖGY^x

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

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok) (ÖGY)

Roncsolásos anyagvizsgálatok (szakítóvizsgálat, keménység vizsgálata, technológiai próbák) (ÖGY)

Fémek alakítása

51 óra + 24 ÖGY / 28 óra + 59 ÖGY^x

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

Az előrajzolással szembeni követelmények (ÖGY)

Az előrajzolás lépései (ÖGY)

Az előrajzolás szerszámai, eszközei (ÖGY)

Mérő és ellenőrző eszközök (ÖGY)

A felületszínezés lehetőségei (ÖGY)
A térbeli előrajzolás eszközei (ÖGY)
Az előrajzolás folyamata (ÖGY)
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai (ÖGY)
Síkbeli és térbeli előrajzolás (ÖGY)
Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez (ÖGY)
Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása (ÖGY)
Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás) (ÖGY)
A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése
Alkatrészek illesztése (ÖGY)
A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése (ÖGY)
Palástfelület, homlokfelület esztergálás (ÖGY)
Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás) (ÖGY)
Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás) (ÖGY)
Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés) (ÖGY)

Alapszerelések végzése

51 óra + 24 ÖGY / 28 óra + 59 ÖGY^x

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

Oldható kötések készítése (ÖGY)
Nem oldható kötések készítése (ÖGY)
Különböző fémfelületek előkészítése (ÖGY)
Felületvédelem mázolással, lakkozással (ÖGY)

4.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

4.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

4.4. A tantárgy értékelésének módja

4.5. A továbbhaladás feltételei

A
10172-12 azonosító számú
Mérőtermi feladatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10172-12 azonosító számú Mérőtermi feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés (elmélet)				Műszaki mérés (gyakorlat)				
	Geometriai mérések	Villamos mérések	Anyagvizsgálat		Geometriai mérések	Anyagvizsgálat	Nagypontosságú mérések	Szerszámgépek pontossága	Villamos mérések
FELADATOK									
Metrológiai alapfogalmakat ismer, mérési eljárásokat alkalmaz	X	X	X		X	X	X	X	X
A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzését végzi	X				X				
Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel mér	X	X	X		X	X	X	X	X
Idomszerrel ellenőriz	X				X				
Felületi érdességet mér	X		X		X	X			
Alak- és helyzetméréseket végez	X				X				
Szerszámgépek saját pontosságát vizsgálataát végzi								X	
Villamos alapméréseket végez		X							X
Részt vesz a minőségbiztosítási rendszer kidolgozásában és működtetésében	X	X	X		X	X	X	X	X
A gyártás során használt valamennyi mérőeszköz nyilvántartását vezeti, kalibrálását elvégzi, hitelesítésükről gondoskodik	X	X	X		X	X	X	X	X
Részt vesz a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok végrehajtásában	X	X	X		X	X	X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK									
Géprajzi ábrázolás szabályai	X		X		X	X			X
Alkatrészrajzok kiviteli előírásai	X		X		X	X			
Ábrázolási jelképek	X	X						X	X
Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél	X	X	X		X	X	X	X	X
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félgyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai	X	X	X		X	X	X	X	X
Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok			X			X			
Műszaki mérés eszközeinek ismerete	X	X	X		X	X	X	X	X
Mérési hiba	X	X	X		X	X	X	X	X
Hosszméreték, szögek mérése és ellenőrzése	X				X				
Dugós és villás idomszerek méretezése	X				X				
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X				X				
Felületi érdesség mérése	X				X				
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete	X	X	X		X	X	X	X	X

Villamos multiméter ismerete		X							X
Lakatfogó ismerete	X				X				
Vezeték folytonosság/szakadás mérése		X							X
Villamos motorok tekerecs/testzárlat mérése		X							X
Ellenállás mérése		X							X
Feszültség AC/DC mérése		X							X
Áramerősség mérése az áramkör megbontásával		X							X
Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül		X							X
Statisztikai gyártásellenőrzés	X				X				
Minőségbiztosítás	X	X	X		X	X	X	X	X
Szerszámgépek saját pontosságai vizsgálata								X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK									
Gépipari mérőeszközök használata	X	X	X		X	X	X	X	X
Villamos mérőeszközök használata	X	X	X		X	X	X	X	X
Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése	X	X	X		X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK									
Önállóság	X	X	X		X	X	X	X	X
Precizitás	X	X	X		X	X	X	X	X
Megbízhatóság	X	X	X		X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK									
Irányíthatóság	X	X	X		X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X		X	X	X	X	X
Irányítási készség	X	X	X		X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK									
Ismeretek helyénvaló alkalmazása	X	X	X		X	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X		X	X	X	X	X
Rendszerező képesség	X	X	X		X	X	X	X	X

5. Műszaki mérés tantárgy (elmélet)

68 óra / 36 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Műszaki mérés elméleti tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések megismertetése.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

5.1. Témakörök és elemeik

Geometriai mérések

34 óra / 18 óra

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

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Műszaki mérés eszközeinek ismerete

Hosszméretek mérése és ellenőrzése
Szögek mérése és ellenőrzése
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
Hossz- és szögmérő eszközök
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső felületek mérése, mérésének eszközei
Belső felületek mérése, mérésének eszközei
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

Villamos mérések

34 óra / 18 óra

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

Áramkörök felépítése
Egyenáramú motorok és generátorok
Transzformátorok
Egy- és háromfázisú motorok
Villamos gépek vezérlése

5.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

5.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

5.4. A tantárgy értékelésének módja

5.5. A továbbhaladás feltételei

6. Műszaki mérés (gyakorlatok)

232 óra / 36 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Műszaki mérés gyakorlati tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések elméleti megismertetését követően jártasságot szerezzenek a tanulók a mérési folyamatban a mérőeszközök megfelelő használatában.

6.1. Témakörök és elemeik

Geometriai mérések

66 óra / 8 óra

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

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata
Műszaki mérés eszközeinek ismerete
Hosszméretek mérése és ellenőrzése
Szögek mérése és ellenőrzése
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
Hossz- és szögmérő eszközök
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső felületek mérése, mérésének eszközei
Belső felületek mérése, mérésének eszközei
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

Anyagvizsgálat

66 óra / 8 óra

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

Mechanikai vizsgálatok
Technológiai vizsgálatok
Keménységvizsgálatok
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok)
Roncsolásos anyagvizsgálatok (szakítóvizsgálat, keménység vizsgálata, technológiai próbák)

Villamos mérések

66 óra / 8 óra

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

Áramkörök felépítése
Egyenáramú motorok és generátorok
Transzformátorok
Egy- és háromfázisú motorok
Villamos gépek vezérlése

Nagy pontosságú mérések

66 óra / 7 óra

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

Mérés optikai eszközökkel
Sorozatmérések

Méréstechnológia

Szerszámgépek pontossága

68 óra / 5 óra

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

Szerszámgép pontossági előírásai, mérései

Sajátpontosság mérése

6.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

**6.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói
tevékenységformák**

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

6.4. A tantárgy értékelésének módja

6.5. A továbbhaladás feltételei

A

10169-12 azonosító számú

**Forgácsoló technológia hagyományos és
CNC szerszámgépeken
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10169-12 azonosító számú Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10169-12 Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken	Forgácsolási alapismeretek (elmélet)				Forgácsolási alapismeretek (gyakorlat)			
	Forgácsolási alapismeretek	CNC alapismeretek	Képlekenyalakítás		CNC alapismeretek	CNC programozás	CNC gyártás	
FELADATOK								
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat (műhely-, rész-összeállítási, összeállítási, egyszerűbb hidraulikus és pneumatikus kapcsolási rajz, darabjegyzék, műszaki leírás, gépkönyv stb.)	X	X	X		X	X	X	
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat (szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalogusok)	X		X				X	
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt (technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv stb.)	X	X	X		X	X	X	
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelőberendezéseket, egyéni védőeszközöket			X				X	
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés, köszörülés)			X				X	
Egyszerű alkatrészek egységek elkészítéséhez művelettervet készít	X					X	X	
Magas automatizáltsági fokú szerszámgépeket, gyártócellákat kezel, kiszolgál							X	
Megmunkáló programot betölt számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül						X	X	
Ellenőrzi a CNC-gép működésének alapfunkcióit kézi üzemmódban, valamint a munkadarab befogó rendszerének és szerszámozásának előírás szerinti megfelelőségét		X			X	X	X	
Szükség esetén módosítja a szerszámkorrekciókat, a nullponteltolás adatait, a technológiai paramétereket		X			X	X	X	
Kapcsolatot tart a technológiai vezetéssel	X						X	

Beállítja a CNC gépet az új munkadarab gyártására, felveszi a munkadarab nullpontját, grafikuson ellenőrzi a megmunkáló programot, programfuttatást végez forgácsolás nélkül								X
Ellenőrzi a megmunkáló szerszámok, szerszám tartók, forgácsoló lapkák állapotát, rögzítettségét, használhatóságát, szükség szerint lapkát vagy szerszámot cserél								X
CNC programot készít egyszerű alkatrészek esetében		X				X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK								
Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	X	X	X		X	X	X	
Szabványok használata	X	X	X		X	X	X	
Gyártási utasítások (műveleti, szerelési terv) értelmezése			X				X	
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata			X				X	
Ipari anyagok technológiai tulajdonságai	X		X					
Műszaki mérés eszközeinek ismerete			X			X	X	
Hosszmérétek, szögek mérése és ellenőrzése	X		X				X	
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X						X	
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai	X							
Esztergálás, fúrás, furatmegmunkálás, marás, üregezés, gyalulás, vésés, köszörülés, menetmegmunkálás, fogazás, finomfelületi megmunkáló eljárások, egyéb különleges megmunkálások	X				X			
Hagyományos és CNC szerszámgépek ismerete	X						X	
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai							X	
Koordináta rendszerek típusai, kapcsolat a koordináta rendszerek között, koordináta transzformációk		X			X	X	X	
Nullponteltolás és szerszámkorrekció fogalma		X			X	X	X	
CNC program fogalma, a programok felépítése		X				X	X	
Technológiai információk programozása		X				X	X	
DIN 66025 szabvány utasításai	X	X	X		X	X	X	
Felhasználói szintű számítástechnikai ismeretek	X	X	X		X	X	X	
Egyszerű megmunkáló programok írása		X				X		
Adatátviteli rendszer felépítése, adatátvitel számítógépről a CNC-szerszámgépre és a CNC-szerszámgépről a számítógépre							X	
CNC szerszámgépek mérőrendszerei		X			X	X	X	
Referenciapont felvétele		X			X	X	X	
Szerszám tartók, szerszám befogók, szerszám cserélő berendezések, revolverfejek		X			X	X	X	
Szerszámkorrekció megadása szerszámgépeken, szerszámkorrekció-tárak kezelése		X			X	X	X	
Nullponteltolás megadása szerszámgépeken, nullpont tároló kezelése		X			X	X	X	
CNC – megmunkáló gép kezelő- és biztonsági elemei		X			X	X	X	

A grafikus ellenőrzés szabályai, egyéb munkadarab nélkül végzett tesztek végrehajtása		X			X	X	X	
Ciklusok alkalmazása, összetett ciklusok, szabályozó, felhúzó ciklusok		X			X	X	X	
Alprogramtechnika alkalmazásának szerepe, alkalmazásának esetei, szervezése, hívása, zárása		X			X	X	X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK								
Információforrások kezelése	X	X	X		X	X	X	
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése	X	X	X		X	X	X	
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek kezelése, gépek, szerszámok kiválasztása	X	X	X		X	X	X	
Gépipari mérőeszközök használata	X	X	X		X	X	X	
Felhasználói programok alkalmazása és technológiai információk programozása	X	X	X		X	X	X	
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK								
Pontosság	X	X	X		X	X	X	
Döntésképesség	X	X	X		X	X	X	
Szabálykövetés	X	X	X		X	X	X	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK								
Irányíthatóság	X	X	X		X	X	X	
Határozottság	X	X	X		X	X	X	
Irányítási készség	X	X	X		X	X	X	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK								
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X		X	X	X	
Áttekintő képesség	X	X	X		X	X	X	
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X		X	X	X	

7. Forgácsoló alapismeretek tantárgy (elmélet)

272 óra / 100 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási alapismeretek elméleti tantárgy célja, hogy a gépipar területén alkalmazott forgácsoló alapeljárások jellemzőinek és alkalmazási területeinek megismertetése. A tanulók ismerjék meg a szabványok, táblázatok, gépkönyvek kezelésének szabályait a szükséges technológiai folyamat kiválasztásához.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

7.1. Témakörök és elemeik

Forgácsolási alapismeretek

68 óra / 25 óra

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

A forgácsolás fogalma, fajtái

A forgácsoló mozgások
Fogácsolás-technológiai alapfogalmak
Készülékezési alapfogalmak
Forgácsoló alapeljárások
A forgácsoló alapeljárások gépei
Szerszám és gép kiválasztása
Technológiai adatok meghatározása
Forgácsoló alapeljárások művelettervezése
A helyzet-meghatározás és a bázisok szerepe
Méretlancok törvénye
Elérhető pontosság és felületi érdesség
Az egyes forgácsoló eljárások biztonságtechnikai követelményeinek előírása
A forgácsoló erő-, teljesítményszükséglet és gépi idő számítása

Anyagválasztás

68 óra / 25 óra

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

A gépiparban felhasznált anyagok csoportosítása
Metallográfiai alapismeretek
Vasötvözetek
Nemvas fémek és ötvözeteik
Hőkezelés
Segédanyagok
Előgyártmányok kiválasztása
Hűtő- és kenőanyagok kiválasztása
A műszaki és a természettudományos szemléletmód erősítése

Képlékenyalakítás

68 óra / 25 óra

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

Öntési eljárások
Öntvényhibák, az öntvénygyártás balesetvédelmi előírásai
Kovácsolás
A hengerlés szerszámait, gépei
A porkohászat felhasználási területei
A forgács nélküli alakító eljárások tervezési

CNC alapismeretek

68 óra / 25 óra

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

NC-CNC-technika
Geometriai információk meghatározása
CNC-programozás
Méretmegadási módok

A CNC-gépek jellegzetes pontjai
Szerszámkorrekció
Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél
A DIN 66025 utasításkészlete
– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
 speciális karakterek: %; (;); /
– útfeltételek (előkészítő funkciók): G
– útinformációk: (előjel) X; Y; Z
– interpolációs paraméterek: I; J; K
– technológiai utasítások: F; S; T
A mondatfelépítés szabályai

7.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

7.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

7.4. A tantárgy értékelésének módja

7.5. A továbbhaladás feltételei

8. Forgácsolási alapismeretek tantárgy (gyakorlat) 340 óra / 168 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási alapismeretek gyakorlat célja, hogy a tanulóknak az elméleti tudás ismeretében a gyakorlati felhasználási megoldások megismerése, használata.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

8.1. Témakörök és elemeik

Forgácsolási alapismeretek 114 óra / 56 óra

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

Szerszám és gép kiválasztása
Technológiai adatok meghatározása
Forgácsoló alapeljárások művelettervezése

CNC programozás

114 óra / 56 óra

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

Egyszerű CNC programok készítése

Kontúrleírások

Ciklusok, nullponteltolások

Szimulációs szoftver, vezérlés-szimulátor

Szerszámbemérés, korrekciós adatok meghatározása

CNC gyártás

112 óra / 56 óra

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

A CNC-gépek koordináta-rendszerei

CNC-gép felépítése, működése, részegységei

A vezérlés felépítése, működése

– a vezérlés főbb részei

– a vezérlő kezelése

– a vezérlő üzenetei

CNC-szerszámgép kezelési műveletei

A szerszámgép üzembe helyezése

Az üzemmódok jellemzői és alkalmazása

Biztonságtechnikai tudnivalók

Gyártás CNC gépen

8.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

8.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

8.4. A tantárgy értékelésének módja

8.5. A továbbhaladás feltételei

A

10170-12 azonosító számú

**Gyártástervezés és gyártásirányítás
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10170-12 azonosító számú Gyártástervezés és gyártásirányítás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10170-12 Gyártástervezés és gyártásirányítás	Gyártástervezés és gyártásirányítás (elmélet)			Gyártástervezés és gyártásirányítás (gyakorlat)			
	Gyártástervezés	CAD rajzolás	Gyártásirányítás	Gyártástervezés			
FELADATOK							
Szilárdsági számításokat végez MKGS (munkadarab-készülék-gép-szerszám) rendszerben	X		X	X			
A technológia jellegének megfelelő számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz	X		X	X			
Meghatározza és kiválasztja a szerszám- és gépszükségletet (szerszámgép, alakító gép)	X		X	X			
Meghatározza a megmunkálási ráhagyásokat, műveleti tűréseket	X			X			
Anyagszükségletet, előgyártmányt (félgyártmány) meghatároz, kiválaszt	X			X			
Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, félgyártmány, szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközöket előírja	X		X	X			
Az anyag mechanikai tulajdonságainak - célnak megfelelő - megváltoztatását biztosító hőkezelő technológiát kiválasztja, előírja	X			X			
Méretlanc számításokat végez, bázisváltást alkalmaz	X						
Alakító erőt számít képlékeny hidegalakítás esetében	X						
Hűtő- és kenőanyagot kiválaszt	X		X	X			
A géprajz, valamint a gépgyártástechnológia jelképes ábrázolásait alkalmazza	X	X	X	X			
A gyártás technológiai folyamatát összeállítja	X	X	X	X			
Technológiai dokumentációt (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, vizualizált műveleti utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készít	X		X	X			
Szerelési dokumentációt összeállít, szerelési tevékenységet irányít	X		X	X			
Gondoskodik a folyamatos termeléshez szükséges anyag-, segédanyag-, gép-, szerszám-, készülék-, mérőeszköz- és energiaellátásról	X		X	X			
Alkatrészgyártás végrehajtását irányítja	X			X			
A technológiai fegyelem betartását és betartásának folyamatosságát ellenőrzi	X		X				

A gyártás során felhasznált anyagok, segédanyagok, gépek, mérőeszközök műszaki paramétereit folyamatosan ellenőrzi					X			
Részt vesz a gyárthatósági vizsgálatban, a sorozatgyártást megelőző gyártási fázisokban (kísérleti, prototípus, nullszériás gyártásban), megszervezi a próbaüzemeltetés körülményeit	X							
Nem szabványos gyártóeszközökhöz szerszám- és készülékszerkesztést és készülékgyártást igényel	X	X	X		X			
Gazdaságos gyártási módot (sorozatnagyság) meghatároz			X					
Dokumentációs tevékenységet lát el	X		X		X			
CNC-programot készít CAM program segítségével	X				X			
Felhasználói programokat (CAD, CAD-CAM,irodai programcsomag stb.) használ	X				X			
CNC-programot készít	X							
SZAKMAI ISMERETEK								
Felhasználói programok	X	X	X		X			
Egyszerűbb szilárdsági méretezési eljárások (mechanika)	X				X			
Geometriai méretek kiszámítása	X		X		X			
Gépelemek, géptan	X				X			
Gyártástechnológiai rajzjelek	X	X	X		X			
Hegesztési rajzjelek, varratábrázolások	X	X	X		X			
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése CAD program segítségével	X	X	X		X			
Szabványok használata	X	X	X		X			
Gyártási utasítások értelmezése								
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók	X				X			
Technológiai dokumentációk	X							
Szerelési családfa	X		X					
A gyártási hibák fajtái és ezek eredete	X				X			
A tűrések származtatása	X				X			
A bázisok, ráhagyások szerepe a gyártási folyamatban	X							
Bázis megválasztásának szempontjai, bázisváltási műveletek	X							
Szabványos ipari anyagok	X				X			
Segédanyagok (hűtő, kenő)	X				X			
Elő- és félgyártmány kiválasztási szempontjai	X				X			
Egyetemes készülékelemek alkalmazása					X			
Előgyártmány gyártási technológiák (képlékeny meleg- és hidegalakítások, öntészeti eljárások)	X				X			
Kötések jellemzői és készítésének technológiája, berendezései, eszközei	X	X			X			
Működési jellemzők kiszámítása	X		X		X			
Képlékeny alakítások		X				X		
Képlékenyalakítás gépi berendezéseinek szerkezeti kialakítása, működési jellemzői	X				X			

Kivágás, sajtolás szerszámai, gépi berendezései, működésük erőtani viszonyai	X				X			
A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei, a hidegalakítás tervezési elvei	X				X			
A gyártási eljárások biztonságtechnikája	X	X	X		X			
A forgácsoló eljárások alkalmazási területei, szerszámai, gépei, főbb paraméterei, az elérhető pontosság, felületi érdesség lehetőségei	X				X			
Hőkezelési technológiák	X							
Szerelési technológiák	X		X		X			
Tribológiai ismeretek	X	X	X		X			
Számítógéppel támogatott technológiák (CIM rendszerek) főbb moduljai, ezek feladata	X	X	X		X			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK								
Felhasználói programok alkalmazása	X	X	X		X			
Gépészeti alkatrészrajz készítése és modellezése CAD programmal	X	X	X		X			
Gyártási bázisok kijelölése, műveleti ráhagyások, tűrések meghatározása	X	X	X		X			
Szerszámok és gépek kiválasztása	X	X	X		X			
Gyártási és szerelési technológiai alapadatok kiszámítása.	X	X	X		X			
Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, ábrás műveleti utasítás, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése	X	X	X		X			
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK								
Pontosság	X	X	X		X			
Önállóság	X	X	X		X			
Döntésképesség	X	X	X		X			
TÁRSAS KOMPETENCIÁK								
Határozottság	X	X	X		X			
Közérthetőség	X	X	X		X			
Visszacsatolási készség	X	X	X		X			
MÓDSZER KOMPETENCIÁK								
Következtetési képesség	X	X	X		X			
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X		X			
Rendszerező képesség	X	X	X		X			

9. Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy (elmélet) 418 óra / 68 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Gyártástervezés és gyártásirányítás elméleti tantárgy célja, hogy a szakmai alapozó tantárgyakban megszerzett ismereteket kibővítse, valamint növelje a tanulók jártaságát a gépipari tervezések megvalósításában.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

9.1. Témakörök és elemeik

Gyártástervezés

140 óra / 23 óra

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

A gyártáselőkészítés feladatai

A technológiai folyamat gazdaságossági követelmények

Gyártási rendszerek összefüggése

A technológiai tervezés előkészítése

Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból

A technológiai folyamat elvi vázlata

A technológiai folyamat műveleti sorrendje

A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása

Méreték és tűrések meghatározása

Bázisválasztás

A munkadarab helyzetmeghatározása

A szerszámválasztás szabványok felhasználásával

A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése

Technológiai paraméterek számítása, kiválasztása

Jellegzetes megmunkálási módokhoz az alkalmazandó technológia előírása

A szükséges hőkezelések megtervezése

A gyártásautomatizálás irányai, lehetőségei

A gyártástervezés dokumentációi

CAD rajzolás

140 óra / 23 óra

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

CAD-CAM rendszerek

A rendelkezésre álló CAD program megismerése

A CAD program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor

CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése

Gyártásirányítás

138 óra / 22 óra

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

A számítógéppel segített tervezés és gyártás alapelemei
Egy CAD/CAM-oktató szoftveren ismertetése
A CIM – gyártócella
A munkadarabok CAD/CAM-gyártási folyamatának lépései
CNC-gépek CAD/CAM-csatolása
FMS-alkatrészprogramok készítése
Az FMS mint a CIM alrendszere
Egy teljes CIM-rendszer elemzése

9.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

9.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

9.4. A tantárgy értékelésének módja

9.5. A továbbhaladás feltételei

10. Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy (gyakorlat)

64 óra

A tantárgy tanításának célja

A Gyártástervezés és gyártásirányítás gyakorlat tantárgy célja, hogy a szakmai alapozó tantárgyakban megszerzett ismereteket kibővítse, valamint növelje a tanulók jártasságát a gépipari tervezések megvalósításában.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

10.1. Témakörök és elemeik

Gyártástervezés

64 óra

A technológiai tervezés adott munkadarab elkészítéséhez
Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból
A technológiai folyamat műveleti sorrendje
A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása
Méretek és tűrések meghatározása
Bázisválasztás
A szerszámválasztás szabványok felhasználásával

A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése
Technológiai paraméterek számítása, kiválasztása
A rendelkezésre álló CAD program felhasználásával alkatrészrajzok készítése
Az alkatrészek CAD/CAM-gyártási folyamatának megtervezése

10.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

10.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

10.4. A tantárgy értékelésének módja

10.5. A továbbhaladás feltételei

A
10171-12 azonosító számú
Karbantartás és üzemvitel
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 10171-12 azonosító számú Karbantartás és üzemvitel megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10171-12 Karbantartás és üzemvitel	Szerszámgépek karbantartása (elmélet)				Szerszámgépek karbantartása (gyakorlat)			
	Szerszámgépek karbantartása	Gépészeti méretezések, kötések	Irányítástechnika	Villamos gépek	Szerszámgépek karbantartása	Irányítástechnika	Villamos gépek	
FELADATOK								
Meghatározza a gépkönyvi előírások és az üzemi viszonyok alapján a tényleges karbantartási igényeket	X				X			
Részt vesz a karbantartási tevékenységek megtervezésében és ütemezésében	X				X			
Összeállítja a karbantartási útmutatót a gépkönyvi előírások alapján	X				X			
Együttműködik a karbantartási részfeladatok elvégzésében (szerelés, alkatrészgyártás, felületkezelés)	X	X			X			
Kézzel és géppel végzett műveletekkel a karbantartásnál és javításnál alkalmazott technológiákat elvégzi	X	X			X			
Részt vesz a karbantartást követő gépátvételben	X				X			
Részt vesz az új technológiák bevezetésében	X				X			
Részt vesz az új, vagy áttelepített gépek, berendezések üzembehelyezési folyamatainak végrehajtásában	X	X			X			
Részt vesz a szükséges energiák, alkatrészek, alap- és segédanyagok mennyiségének meghatározásában	X			X	X		X	
Együttműködik a teljes körű hatékony karbantartási rendszer (TPM) kialakításában	X		X	X	X			
Együttműködik gépek diagnosztikai rendszereinek kialakításában és működtetésében	X				X		X	
Kezeli az automatizált berendezéseket	X		X	X	X	X	X	
Egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolási rajzot készít	X				X	X	X	
Kapcsolási rajz alapján egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolást állít össze	X		X	X	X	X	X	

Egyszerű pneumatikus és hidraulikus rendszereknél műszeres ellenőrzést, hibafeltárást, javítást végez	X	X	X	X		X	X	X	
SZAKMAI ISMERETEK									
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	X	X	X	X		X	X	X	
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	X	X	X	X		X	X	X	
Szabványok használata	X	X	X	X		X	X	X	
Gyártási utasítások értelmezése	X					X			
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók	X					X			
Elektrotechnika		X	X	X		X	X	X	
Mérési utasítás	X		X			X	X	X	
Gépelemek			X			X			
Ívhegesztés, gázhegesztés biztonsági ismeretei	X					X			
Ívhegesztés, gázhegesztés környezetkárosító hatása	X					X			
Hegesztés befejezésének tűzvédelmi előírásai	X					X			
Korrózióvédelem	X	X				X			
Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	X	X				X			
Emelő- és szállítógépek üzembiztonsági szabályai	X					X			
Érintésvédelmi alapismeretek	X	X	X	X		X	X	X	
Szerszámok, kézigépek biztonsági ismeretei	X	X	X	X		X	X	X	
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai	X	X	X	X		X	X	X	
Gépipari diagnosztikai rendszerek ismerete	X	X	X	X		X	X	X	
Írányítástechnikai alapfogalmak	X	X	X	X		X	X	X	
Pneumatikus és hidraulikus rendszerek jellemzői, elemei, működési elvei			X	X			X	X	
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	X	X	X	X		X	X	X	
Jelképek értelmezése	X	X	X	X		X	X	X	
Hidraulikus energiaátalakítók			X	X			X	X	
Hidraulikus mérő-, szabályzókörok és vezérlések			X	X			X	X	
Hidraulikus tápegységek			X	X			X	X	
Pneumatikus irányítóelemek és kiegészítők			X	X			X	X	
Pneumatikus mérő-, szabályzókörok és vezérlések			X	X			X	X	
Pneumatikus végrehajtó elem			X	X			X	X	
PLC alapismeretek			X	X			X		
SZAKMAI KÉSZSÉGEK									
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata	X	X	X	X		X	X	X	
Műszaki táblázatok kezelése	X	X	X	X		X	X	X	

Általános minőségű hegesztett kötés készítése	X	X	X	X		X	X	X	
Mérőeszközök, mérőműszerek használata	X	X	X	X		X	X	X	
Folyamatábrák olvasása értelmezése	X	X	X	X		X	X	X	
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK									
Szabálykövetés	X	X	X	X		X	X	X	
Térlátás	X	X	X	X		X	X	X	
Szakmai igényesség	X	X	X	X		X	X	X	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK									
Határozottság	X	X	X	X		X	X	X	
Irányítási készség	X	X	X	X		X	X	X	
Szervezőkészség	X	X	X	X		X	X	X	
MÓDSZER KOMPETENCIÁK									
Ismeretek helyén való alkalmazása	X	X	X	X		X	X	X	
Tervezés	X	X	X	X		X	X	X	
Döntésképesség	X	X	X	X		X	X	X	

11. Szerszámgépek karbantartása tantárgy (elmélet)

200 óra / 64 óra

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

A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása elméleti tantárgy célja, hogy a gépészet szakmai területén alkalmazott gépek, berendezések, eszközök folyamatos működésének biztosítását megismertesse a tanulókkal. Ennek birtokában a tanulók képesek lesznek a megfelelő szerszám gép kiválasztására, ellenőrzésére.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

11.1. Témakörök és elemeik

Szerszámgépek karbantartása

50 óra / 16 óra

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

Karbantartás elmélet: az üzemfenntartás szükségessége, műveletei

A karbantartás jelentősége, a karbantartás új értelmezése

A karbantartási rendszer műszaki eszközei, a karbantartási műveletek definíciói

Karbantartási stratégiák

Az RCM megbízhatóság központú karbantartás és a TPM teljes körű hatékony karbantartás

Forgácsoló szerszámgépek karbantartása

A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok

Szerszámgépek átvételi előírásai

Szerszámgépek telepítése: gépelhelyezés, alapozás
Szerszámgépek sajátpontossági vizsgálatai
Minőségbiztosítás: Statisztikai jellemzők számítása, a tőrésmezők és a szórás, C_m , C_{mk} érték megállapítása

Gépészeti méretezések, kötések

50 óra / 16 óra

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

Gépészeti alapszámítások

A statika módszerei

Síkidomok súlypontjának meghatározása

Tartók terhelés szerinti vizsgálata

Szilárdságtan, igénybevételek

Húzó és nyomó igénybevétel méretezése, ellenőrzése

Hajlító igénybevétel méretezése, ellenőrzése

Nyíró igénybevétel méretezése, ellenőrzése

Csavaró igénybevétel méretezése, ellenőrzése

Összetett igénybevételek méretezése, ellenőrzése

Gépelemek

Kötőgépelemek, Szegecskötés

Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai

Szegecsek anyagai

Szilárdsági méretezés

Hegesztett kötés

Szilárdsági méretezés

Forrasztott, ragasztott kötések

Zsugorkötés kialakítása, méretezése

Csavarkötések

Szabványos csavarok és csavaranyák

Csavarbiztosítások

Mozgatócsavarok, szilárdsági méretezés

Szeg- és csapszegkötések

Ék- és retesz-kötések, szilárdsági méretezésük

Bordástengely, kúpos kötések

Rugók feladata, csoportosítása

Lengéscsillapítók

Csövek, csőszerelvények

Tengelyek jellemzése, anyagai, méretezése

Csapágyazások, sikló- és gördülőcsapágyak szerkezeti elemei, méretezése

Csapágybeépítések, csapágyak kenése

Tengelykapcsolók általános jellemzése

Fékek kialakítása, általános jellemzése

Hajtások általános jellemzése, méretezése

Irányítástechnika

50 óra / 16 óra

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

Az irányítási rendszer

Az irányítás célja, jelképes ábrázolása

Az irányítási folyamat jellemzése

Vezérléstechnika

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések

Szabályozástechnika

Szabályozások, vezérlések típusai

Szabályozók kiválasztása, alkalmazása

Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel

Robottechnika

Villamos gépek

50 óra / 16 óra

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

Transzformátorok szerkezeti felépítése, működése

Szinkrongépek szerkezeti felépítése, működése

Egyenáramú motorok működési elve, tulajdonságai

A motorok, generátorok kiválasztásának szempontjai

A gépiparban alkalmazott villamos gépek

11.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

11.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

11.4. A tantárgy értékelésének módja

11.5. A továbbhaladás feltételei

12. Szerszámgépek karbantartása tantárgy (gyakorlat)

96 óra

A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása gyakorlati tantárgy célja, hogy az elméleti ismereteket felhasználva a tanulók képesek lesznek a megfelelő szerszámgép kiválasztására, ellenőrzésére, a műszaki mérések gyakorlati megvalósítására.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

12.1. Témakörök és elemeik

Szerszámgépek karbantartása **64 óra**

Szerszámgép átvételi előírásai

Szerszámgépek (eszterga-, fúró-, marógépek) sajátpontossági vizsgálatai

Minőségképesség vizsgálatok elvégzése, dokumentálása

Irányítástechnika **16 óra**

Az irányítási folyamat jellemzése, kialakítása

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések gyakorlata

Szabályozástechnika

Szabályozások , vezérlések kialakítása

Szabályozók kiválasztása, alkalmazása

Mérési dokumentáció készítése

Villamos gépek **16 óra**

Alapáramkörök mérése

Transzformátorok mérése

Szinkrongépek mérése

Egyenáramú motorok és generátorok mérése

12.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

12.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

12.4. A tantárgy értékelésének módja

12.5. A továbbhaladás feltételei