

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek
Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

Tárgyi feltételek

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

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

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakközépiskolai képzésben 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	791 óra/év
Összesen:		2343 óra		2853 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	977 óra/év	35 óra/hét	1085 óra/év
Összesen:		2271 óra		2505 óra

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

		Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással						Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül								
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam			1. évfolyam			2. évfolyam		
		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy		
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	4,5	10	140	9	14	140	8,0	15,5	160	15,0	19	6	23,5		
	Összesen	14,5			23,0			23,5			34,0		29,5			
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.						0,5			0,5						
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.						2			2						
10162-16 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	2	4							2	4					
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	1								1						
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		1								1					
10222-16 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások	1			5			3		5			4			
	Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata		5			7			7		7			12		
10223-16 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok				4			2,5		4			2			
	Műszerész					7			8,5		7			11,5		
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	0,5								0,5						

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

		Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással									Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül							
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam		Összesen	1. évfolyam			2. évfolyam		Összesen		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy		e	gy	ögy	e	gy			
A szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	162	360	140	324	504	140	250	480	2080	530	684	160	186	730	2130		
	Összesen	522			828			730			1214			916				
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	736 óra (31,2%)									716 óra (31,3%)							
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	1344 óra (68,8%)									1414 óra (68,7%)							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	0	0		0	0		15	0	15	16	0		0	0	16		
	Munkajogi alapismeretek							3		3	4					4		
	Munkaviszony létesítése							4		4	4					4		
	Álláskeresés							4		4	4					4		
	Munkanélküliség							4		4	4					4		
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.	0	0		0	0		62	0	62	64	0		0	0	64		
	Nyelvtani rendszerezés 1							8		8	10					10		
	Nyelvtani rendszerezés 2							10		10	10					10		
	Nyelvi készségfejlesztés							24		24	24					24		
	Munkavállalói szókincs							20		20	20					20		

10162-16 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	72	144		0	0		0	0	216	72	144		0	0	216
	Műszaki dokumentációk	18								18	18					18
	Gépészeti alapmérések	18								18	18					18
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	18								18	18					18
	Fémek alakítása	18								18	18					18
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata									0						0
	Műszaki dokumentációk		36							36		36				36
	Gépészeti alapmérések		36							36		36				36
	Anyagismeret, anyagvizsgálat		36							36		36				36
	Gépészeti alapismeretek		36							36		36				36
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	36	0		0	0		0	0	36	36	0		0	0	36
	Munkabiztonság	12								12	12					12
	Tűzvédelem	12								12	12					12
	Környezetvédelem	12								12	12					12
	Elsősegélynyújtás gyakorlata	0	36		0	0		0	0	36	0	36		0	0	36
	Elsősegélynyújtás alapjai		12							12		12				12
	Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban		12							12		12				12
	Sérülések ellátása		12							12		12				12
10222-16 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások	36	0		180	0		93	0	309	180	0		125	0	305
	Csavarkötések	10			18			8		36	24			12		36
	Kötőelemek	10			12			11		33	24			9		33
	Forrasztás, hegesztés	10			16			10		36	24			12		36
	Műszaki mérések	6			24			6		36	36					36
	Hajtások, hajtóművek				20			16		36	18			16		34
	Csapágyak, vezetékek				18			16		34	18			16		34
	Forgácsoló szerszámok				36					36	8			28		36
	Gépészeti forgácsoló technológiák				36					36	28			8		36
	Korszerű megmunkálások							26		26				24		24
	Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata	0	180		0	252		0	218	650	0	252		0	372	624
	Csavarkötések készítése		44			50			50	144		68			76	144
	Kötőelemek alkalmazása		40			22			72	134		40			72	112
	Műszaki mérések		24			72			16	112		36			96	132

	Finommechanikai hajtások		36			36			48	120		36			64	100
	Gépészeti forgácsoló technológiák		36			72			32	140		72			64	136
10223-16 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok	0	0		144	0		77	0	221	144	0		61	0	205
	Finommechanikai									0						0
	szerkezetek szerelése				18			16		34	18			16		34
	Optikai műszerek				18			13		31	18			13		31
	Karbantartás				18					18	18					18
	Finommechanikai műszerek				18			16		34	18			16		34
	Finommechanikai készülékek				18			16		34	18			16		34
	Mérés, ellenőrzés				36					36	36					36
	Mechanizmusok				18			16		34	18					18
	Műszerész	0	0		0	252		0	262	514	0	252		0	358	610
	feladatok gyakorlata									0						0
	Finommechanikai					72			72	144		60			84	144
	szerkezetek szerelése									0						0
	Műszerek, készülékek használata					56			88	144		60			84	144
	Karbantartás, hibakeresés					16			16	32		24			88	112
	Végszerelés					72			48	120		72			64	136
Vizsgaremek készítése					36			38	74		36			38	74	
11 500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	18	0		0	0		0	0	18	18	0		0	0	18
	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

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

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

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.
A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

A

11499-12 azonosító számú

Foglalkoztatás II.

megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

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

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

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/16 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

1.3. Témakörök

1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

3 óra/4 óra

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

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

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

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

1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

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

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

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

1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

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

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

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

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

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

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

1.3.4. Munkanélküliség

4 óra/4 óra

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

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

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

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

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

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

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

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

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

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. 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 témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/64 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

2.1. 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 ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra/10 óra

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető 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 elvégzendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégzendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértésére, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

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

2.3.2. Nyelvtani rendszerezés 2

10 óra/10 óra

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód, illetve a segédigék (képeség, 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.

2.3.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra/24 óra

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

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez 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 célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- étkezés, szállás

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

2.3.4. Munkavállalói szókincs

20 óra/20 óra

(Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs 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 célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

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

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

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

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

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

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

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

2.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10163_16 azonosító számú

**Gépészeti munkabiztonság és
környezetvédelem**

megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10163-16. azonosító számú **Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Munkabiztonság	Tűzvédelem	Környezetvédelem	Az elsősegélynyújtás alapjai	Munka és környezetvédelem a gyakorlatban	Sértülések 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	x	x	x
A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki	x	x	x	x	x	
Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat	x					
Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában	x	x		x	x	
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	x					
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x		x	x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
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	x		x	
A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai	x			x	x	x
Villamos berendezések biztonságtechnikája	x		x			
Elsősegélynyújtási ismeretek				x		x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	x	x	x	x		x
Információforrások kezelése		x				
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése	x			x		
Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata	x		x		x	
Elsősegélynyújtás	x					x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Állóképesség	x					
Önfegyelem	x			x		
Stressztűrőképesség	x				x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Kapcsolatteremtő képesség			x	x		

Segítőkézség		x				x
Határozottság	x				x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Áttekintő képesség		x	x		x	
Helyzetfelismerés	x			x		
Nyitott hozzáállás		x				x

3. Munkavédelem tantárgy tantárgy

36 óra/36 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

3.1. 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.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv kémia, biológia témaköreinek használata.

3.3. Témakörök

3.3.1. Munkabiztonság

12 óra/12 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások k 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 fogalmi, 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, 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.

3.3.2. Tűzvédelem 2

12 óra/12 óra

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.
Gázzal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Oltóhatás
Tűzmegeelőzés
Tűzjelzés
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.
Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.
Műszaki mentés.
Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.
Hő és füstelvezető berendezések.
Jelzőablakok.
Feliratok.
Irányfények.
Tűzgátló nyílászárók.
Tűzvédő festékek.
Dokumentációk.

3.3.3. Környezetvédelem³

12 óra/12 óra

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.
 Hő szennyezés.
 Fényszennyezés.
 Talajszennyezés.
 Nehézfémek.
 Vízzennyezés.
 Szennyvízkezelés
 Környezetszennyezés egészségi hatásai.
 Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
 Fontosabb Európai Unió jogszabályok.
 Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
 Az elhasznált hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
 Az épített környezet védelme.
 Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

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

		egyéni	csoporth- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése		x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.2.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			

8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

3.6. A tantárgy értékelésének módja

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

4. Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgy

36 óra/36 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

4.1. 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.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv kémia, biológia témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

4.3. Témakörök

4.3.1. Az elsősegélynyújtás alapjai I

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.
 Mellkas nyomás technikája
 Légút biztosítás lehetőségei.
 Légút akadálymentesítése.
 Lélegeztetés.
 Fizikális vizsgálat.
 Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.
 Az eszméletlenség veszélyei.
 A sok tünete, veszélyei, ellátása.
 Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.
 Agyrázkódás tünete, veszélyei, ellátása.
 Koponyasérülés tünete, 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

4.3.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban 2

12 óra/12 óra

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, elhelyezésük.
A munkavégzés fizikai ártalmai.
Zaj és rezgésvédelem, védőeszközök fajtái, alkalmazásuk.
Munkahelyi klíma kialakítása (hőmérséklet, megvilágítás, stb.).
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.
Anyagmozgatás, anyagárolás szabályai, gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.
Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.
Egyéni és kollektív védelem.
Időszakos és soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
Jelző és riasztóberendezések.
Megfelelő mozgástér biztosítása.
Elkerítés, lefedés, védőburkolatok kialakítása.
Tároló helyek

4.3.3. Sérülések ellátása 3

12 óra/12 óra

Sebellátás.
A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.
Hajszáleres, visszeres, ütőeres vérzés.
Belső vérzések és veszélyei.
Orrvérzés, ellátása.
Mérgezések: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés tünetei és ellátásuk módja.
Csontok, ízületek sérülései (rándulás, ficam, törés), tünetei és ellátásuk módja.
A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok, villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalmát, tüneteit, leggyakoribb okai, következményei és ellátása.

A shock fogalma és formái

A termikus traumákkal, hő ártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

A kimentés fogalma és betegmozgatás.

A belgyógyászati balesetek (áramütés)

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Speciális szaktanterem, labor.

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	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			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása		x		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból		x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése		x		
7.2.	Technológiai minták elemzése		x		
7.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
7.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
7.5.	Anyagminták azonosítása		x		
7.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
8.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
8.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
8.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

4.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10162-16 azonosító számú

**Gépészeti alapozó feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A **10162-16** azonosító számú **Gépészeti alapozó feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alpmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alpmérések
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	
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez					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
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	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	
Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget	x	x			x	x
Gépipari alpméréseket végez		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		
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal				x		
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	x			x	x	
Darabol kézi és gépi műveletekkel				x	x	
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal	x			x	x	
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít	x			x	x	
Korrózió elleni védőbevonatot készít	x				x	
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	x				x	
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x				x	

SZAKMAI ISMERETEK						
Gépészeti műszaki Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x				x	
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	x	x			x	
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	x				x	
Gyártási utasítások értelmezése	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
Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik	x		x		x	
Anyagvizsgálatok	x		x		x	
Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei			x			x
Érintésvédelmi alapismeretek						x
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	x				x	
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	x			x		
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatészrajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés	x				x	
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése	x				x	
Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata	x	x			x	x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata				x		
Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata	x		x		x	
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Pontosság	x	x	x	x	x	x
Önállóság	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
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x	x	x	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x	x	x	x	x
Körütekintés, elővigyázatosság	x	x	x	x	x	x

5. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

72 óra/72 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

5.1. 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.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata.

5.3. Témakörök

5.3.1. Műszaki dokumentációk I

18 óra/18 óra

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.

Méretábrázolás felépítése, különleges méretmegadások.

Tűrés, illesztés.

Felületi minőség.

Jelképes ábrázolások.

A munka tárgyra, 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 folyamatrendszer.

Technológiai sorrend fogalma, tartalma.

5.3.2. Gépészeti alpmérések 2

18 óra/18 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése.

Mértékegységek.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Hosszméret mérése és ellenőrzése.

Szögek mérése és ellenőrzése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Mérési utasítás.

Mérési pontosság.
Tűréssel, illetéssel 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.

5.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat 3

... óra/... óra

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.

5.3.4. Fémek alakítása 4

18 óra/18 óra

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.
Tűrészett 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.

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x	x		
3.3.	rajz készítés tárgyról		x		
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése			x	

4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

5.6. A tantárgy értékelésének módja

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

6. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

144 óra/144 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

6.1. 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

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata.

6.3. Témakörök

6.3.1. Műszaki dokumentációk I

36 óra/36 óra

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolás.

Szerelési-, karbantartási utasítások.

Szállítói megfelelési 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.

6.3.2. Gépészeti alapmérések 2

36 óra/36 óra

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 Brinnel, Rockwell, Vickers, egyéb.

Mérési dokumentumok készítése.
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.

6.3.3. Anyagismeret, anyagvizsgálat 3

36 óra/36 óra

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.
Vegyí 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.

6.3.4. Gépészeti alapismeretek 4

36 óra/36 óra

Műszerész
feladatok gyakorlata

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		

2.	megbeszélés		x		
3.	szemléltetés		x		
4.	projekt		x		
5.	szimuláció		x		
6.	házi feladat		x		

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése		x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból		x		
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		

4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

6.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10222-16 azonosító számú

**Finommechanikai hajtások
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10222-16 azonosító számú Finommechanikai hajtások megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Kötések, kötőelemek	Műszaki mérések	Hajtások, hajtóművek	Csapágyak, vezetékek	Forgácsoló szerszámok és technológiák	Korszerű megmunkálások
FELADATOK						
Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotát felméri, alapvető hibákat állapít meg			x	x	x	
Szakirodalom felhasználásával kiválasztja a megfelelő cserealkatrészeket			x		x	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai sikló és gördülő csapágyazásokat			x	x	x	
Általános alpműveleteket végez (szerel, cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai hajtásokon (szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás)				x	x	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges)				x		
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai mozgáskadályozó elemeket, gátszerkezeteket, fékeket (pofás, szalag-, kúpos-, tárcsás, hidraulikus, lég- és szervofékek, stb.)		x		x		
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai mozgás átalakító elemeket (csiga-csigakerék, csavarorsó-csavaranya, fogaskerék-fogasléc)		x		x		
Munkavégzés után ellenőrzi a működőképességet						
Dokumentálja az elvégzett munkát					x	x
SZAKMAI ISMERETEK						
Műszaki rajzok alaki és formai jellemzői				x	x	
Szereléshez kapcsolódó jelek				x		x
Szerelési műveleti utasítás				x		x
Geometriai méretek kiszámítása				x		x
Anyagok tulajdonságai					x	
Fémes anyagok				x	x	x
Nemfémes anyagok				x	x	x
Hűtő- és kenőanyagok					x	x
Csiszoló- és políryananyagok					x	x
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése						x
Villamos alpmérések egyen- és váltakozó áramú					x	x

körben						
Oldható kötések				x		x
Nem-oldható kötések				x		
Nyomatékátszármaztató hajtások				x		x
Tengelykapcsolók				x		x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése			x		x	x
Műszaki táblázatok kezelése			x	x	x	x
Gépipari és egyéb mérőeszközök használata				x		
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata						x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Precizitás			x	x	x	x
Kézügyesség			x	x	x	
Felelősségtudat			x	x	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Irányíthatóság			x	x	x	
Határozottság			x	x	x	x
Közérthetőség			x	x	x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Módszeres munkavégzés			x	x	x	x
Módszeres munkavégzés			x	x	x	x
Hibakeresés (diagnosztizálás)			x	x	x	

7. Finommechanikai hajtások tantárgy

309 óra/305 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

7.1. A tantárgy tanításának célja

Az elméleti tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek ismertetése, a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. A mechatronikai szerkezetek konstrukciós problémáit gyakran - villamos, elektronikai, optikai, pneumatikus illetve hidraulikus szerkezeti elemek mellett – finommechanikai szerkezeti elemekkel oldják meg. A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a finommechanikai működtető elemek (rugók és rugó rendszerek, vezető elemek, átalakító elemek, nyugalmi elemek, kapcsoló elemek, hajtóművek) konstrukciós kialakítását, méretezésük elvét, alkalmazásuk szempontjait.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok tantárgy használata.

7.3. Témakörök

7.3.1. Csavarkötések I

36 óra/36 óra

Oldható kötések.

Csavarkötés, kiemelve az elektronikai technológiában használt kötések tervezését.

Csavarmenet származtatása, menetprofilok, menetelemek, menettípusok.

Jobb és balmenetű csavarok.

Menettípusok, menetfajták.

Menetek méretezése.

Megoldások csavarkötésre. Rögzítő csavarok.

Csavarok, csavaranyák, anyaguk jelölése.

Nagyszilárdságú csavarok.

Végkiképzések, menetkifutások.

Csavározás és szerszámai.

Gépészeti és finommechanikai csavarbiztosítási eljárások jellemzői.

Finommechanikai csavarbiztosítások.

Finommechanikai kötések.

Alátétek, csavaranyák.

Csavarkötések helyzetbiztosítása.

Villamos vezetők csavarkötései.

Csavarkötések biztosítása kilazulás, előre nem látott oldás és kiesés ellen.

Biztosító lemezek.

Mozgató csavarok.

Finombeállító művek.

Menetkészítés szerszámai, segédeszközei, segédanyagai.

Menetmetszés, menetfűrés.

Menetek ellenőrzésének módjai, mérőeszközei.

Táblázatok, katalógusok használata.

Csavarok tönkremeneteli okai.

Speciális csavarok, különleges menetfajták.

Nem szabványos menetek, helyettesítésük.

Csőmenetek, menetek méretválasztéka.

7.3.2. Kötőelemek 2

33 óra/33 óra

Alakzáró kötések.
Erőzáró kötések.
Ékkötés, reteszkötés.
Kötések ellenőrzése.
Szegkötés, szegkötések méretezése.
Zsugorkötés kialakítása.
Nem oldható kötések
A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai.
Egyéb kötések ismerete.
A méretkicsinyítés hatásai.
Ragasztott és tapasztott kötések.
Ragasztóanyagok fajtái, kialakításuk.
Tapaszok, tapasztott kötések módjai.
Beolvasztásos és beágyazásos kötések.
Kötések képlékeny alakítással.
Szegecselt és peremezett kötések.
Szegecskötés kialakítása, szerszámai.
Szegecskötés méretezése.
Redős és korcolásos kötések kialakítása.
Közvetlen és közvetett füleskötések.
Szuronyzár, bajonett zár.
Bajonettkötés alakkal- és erővel-záró biztosítással.
Sajtolásos és elektromos kötések.
Hossz- és keresztirányú besajtolások méretezése.
Közvetlen és közvetett befeszített kötések.
Szorító kötések méretezése.
Tűzött lemezkötések.
Finommechanikai, mikrotechnikai és mechatronikai kötések.
Tengelykapcsolók: feladataik, felosztásuk, kialakításuk és felhasználásuk.
Rugók és rugórendszerek kialakítása, beépítése és tervezése.
Szerkezeti anyagok és megengedett feszültségek.

7.3.3. Forrasztás, hegesztés 3

36 óra/36 óra

A finommechanikai kötések felosztása és rendszerezése.
Forrasztott és hegesztett kötések.
A hegesztés rajzi ábrázolásának értelmezése.
Hegesztési kötések rajzi ábrázolásának értelmezése.
Hegeszthetőség feltétele.
A gázhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai.
A lángvágás eszközei, anyagai, segédanyagai.
A villamos ívhegesztés eszközei, berendezései, anyagai, segédanyagai.
Speciális hegesztési eljárások, csoportosítása, jellemzőik, alkalmazási területeik.
Áramerősség beállítása és elektróda kiválasztás táblázatból.
Varratfajták.
Sugárhegesztés: elektronsugár-hegesztés, lézerhegesztés.
Fogyóelektródás hegesztés.
Wolframelektródás hegesztés AWI.
Széndioxid- védőgáz hegesztés AFI.
Fedettívű hegesztés.
Ellenállás hegesztés (pont, vonal).

Lágy és keményforrasztás lényege.
Az adhézió fogalma.
A forrasztási felület előkészítése, alkalmazott segédanyagok.
Savas és savmentes dezoxidáló szerek.
Keményforrasztás eszközei, anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.
Lágyforrasztás anyagai, segédanyagai, alkalmazási területe.
Lágy- és keményforrasztás feltétele, létrehozása.
Forrasztott (elektromos vezetékek forrasztása, tehermentesítése).

7.3.4. Műszaki mérések 4

36 óra/36 óra

Alapmérések.
Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata.
Műszaki mérés eszközeinek ismerete.
Hosszméreték mérése és ellenőrzése.
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.
Mikroszkópok működése.
Abbe-féle komparátor.
Külső és belső felületek mérése.
Szögek mérése, ellenőrzése.
Felületi minőség jelölése.
Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez.
Keménységmérések Brinell, Rockwell, Vickers, egyéb.
Technológiai alapmérések.
Anyagszerkezeti vizsgálatok.
Mechanikai vizsgálatok.
Külső kúpok mérése, ellenőrzése.
Belső kúpok mérése, ellenőrzése.
Mérési eredmények elemzése, grafikus ábrázolása.
Sorozatmérés eszközei, alkalmazásuk.
Mérőlapok, termékkísérő lapok, bárcák, feliratozás.
Mérőeszközök, mérési segédeszközök ismerete.
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.
Villamos mérések: feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény.

7.3.5. Hajtások, hajtóművek 5

36 óra/34 óra

Finommechanikai hajtóművek.
A hajtóművekkel szemben támasztott követelmények.
A fogazások kiválasztása.
Kis játékú és játékmentes mérőműszer hajtóművek.
Törpemotorok hajtóművei.
A hajtómű hatásfok növelésének lehetőségei.
Emelőkaros és bütykös mozgatóval kombinált fogaskerekes hajtóművek. Piezo aktuátorok rugalmas elemekkel megoldott hajtóművei. Csigahajtások, bolygóműves hajtások, ciklo- és hullámhajtóművek.
Csavarmentes hajtások.
Finommechanikai tengelykapcsolók.
Súrlódáson alapuló hajtások: szíj-, ékszíj-, dörzshajtás.

Súrlódó hajtások megoldási módjai.
 Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás.
 Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges.
 Finommechanikai mozgásakadályozó elemek.
 Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék.
 Finommechanikai mozgás átalakító elemek.
 Hajtóművek.
 A finommechanikai berendezések hajtóműveinek kialakítása és tervezése.
 Fogaskerekes hajtóművek számításai.
 Szabadságfokok, mozgásterek.
 Hajtási módok.
 Optimális hajtómű elve, szabályos hajtóművek.
 Összetett- és részhajtóművek, összekapcsolásuk.
 Mechanikus, villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes hajtóművek.
 Alakító-, beállító-, segédmozgást létesítő hajtóművek.

7.3.6. Csapágyak, vezetések 6 34 óra/34 óra

Műszerész
 feladatok gyakorlata

7.3.7. Forgácsoló szerszámok 7 36 óra/36 óra

Kézi és gépi forgácsolószerszámok.
 Forgácsolás, mint anyagleválasztás.
 Szerszám élszögei, jellegzetes kialakításai.
 Forgácstörés a szerszám élén.
 Forgácsoló kéziszerszámok (pl. reszelő, fűrész) élkiképzései.
 Fúrógép szerszámjai, jellemzői.
 Esztergagép kései, élezésének módja, élszögei.
 Marógép szerszámok, típusai.
 Köszörűgép szerszámok.
 Szerszámok anyaga, ötvözők hatása az élettartamra.
 Bevonatos szerszámok.
 Szerelt lapkás, cserélhető élű eszközök.
 Kopás, elhasználódás jellemző tünetei, hatása a forgácsolásra.
 Keményfém szerszámok, jellemzői.
 Kerámia és gyémántszerszámok.
 A hő hatása az élettartamra, élettartamot befolyásoló tényezők.
 Forgácsolási tulajdonságok, forgácsolás paraméterei.
 Katalógusok, nomogramok használata a vágósebesség és az előtolás függvényében.
 Forgácsolás paraméterei, ezek hatása a felületi minőségre.
 Nagyoló és simítószerszámok kialakítása.
 Forgácsolás mozgásviszonyi, fő- és mellékmozgások.
 Szerszám és gép merevsége.
 Forgácsoló erő.
 Hő és kopás által okozott hibák.
 Hűtés és kenés szerepe.
 Megmunkálástól és anyagtól függő kenőanyagok.
 Baleseti lehetőségek, biztonságos munkavégzés.

7.3.8. Gépészeti forgácsoló technológiák 8 36 óra/36 óra

Sík és hengeres felületek kialakítása.

Szerszámgépek csoportosítása.
 Termelékenység, felületi minőség, költség kapcsolata.
 Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.
 Szerszámgépek felépítése, kialakítása.
 Fordulatszám, mozgási sebesség szerepe a forgácsolásban.
 Technológiai adatok: előtolás, fordulatszám, fogásmélység.
 Hűtés, kenés feladata.
 Nagyolás simítás, felületi minőség.
 Gyalulás, gyalugépek, technológiai adatai.
 Vésés, munkadarab befogók.
 Különleges gyaluk.
 Fúrás, furatmegmunkálás szerszámai.
 Fúrás gépei, fúrógépek tartozékai, fúrási technológia.
 Marás, marógépek fajtái.
 Marás jellemzői, marószerszámok típusai.
 Marásnál használatos készülékek.
 Köszörülés, gépei és készülékei.
 Köszörűszerszám, köszörülés technológiája, gyártástechnológia szabályai.
 Esztergálás, alapfogalmak.
 Esztergák típusai, felépítésük.
 Különleges esztergagépek (többorsós, revolver, automata, stb.).
 CNC gépek és koordináta rendszerek.
 Finomfelületi megmunkálások (dörzsárazás, csiszolás, tükrösítés, szuperfiniselés).
 Biztonságos munkadarab és szerszám befogás.
 Rezgések, erőhatások forgácsolásközben.
 Gyártás közbeni méretellenőrzés.

7.3.9. Korszerű megmunkálások 9

26 óra/24 óra

A forgácsolás technológiája.
 Gépi forgácsoló alapeljárások: esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés.
 A gép, szerszám, készülék, munkadarab rendszer értelmezése.
 A forgácsolás elméleti alapjai.
 A gépi forgácsolás alapgépei.
 Korszerű forgácsoló gépek.
 CNC gépek, CNC vezérlések.
 CNC hajlító, daraboló gépek.
 Szikraforgácsolás, huzalos- és tömbös szikraforgácsoló gépek.
 Szikraforgácsolás elve, számjegyevezérlésű gépek.
 Lézertechnológia. Lézeres vágás.
 Ultrahangos megmunkálás, az ultrahangos rezgés mechanikus mozgásviszonyai.
 Víz sugaras vágás (vízvágás). Előnyei a hő okozta deformációk elkerülésében.
 Plazmasugaras vágás. A gázáramlási tulajdonságok.
 Képlékeny megmunkálások.
 Mikrovezérlők alkalmazása az iparban, PLC-k.
 CAD-CAM, CIM rendszerek jelentése.
 2D-5D-s megmunkológépek.

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

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

3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Árutermelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			

9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			
------	---	---	--	--	--

7.6. A tantárgy értékelésének módja

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

8. Finommechanikai hajtások készítésének gyakorlata tantárgy 584 óra/540 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

8.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek gyakorlati használatának megismertetése, valamint a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése. Rendelkezzen mérés-technikai, minőségbiztosítási és anyagismerettel, legyen képes műszaki dokumentáció felhasználására és összeállítására, kapcsolási és műszaki rajzok készítésére, szakmai számítások elvégzésére. A munka megtervezésére, műszerek mechanikus működésének és villamos biztonságának ellenőrzésére, műszerek, hidraulikus és pneumatikus vezérlések beállítására, ellenőrzésére, szerelésére. Hibák megállapítására és kijavítására, a vizsgálati adatok kiértékelésére, kézi és gépi fémmegmunkálás elvégzésére; tartsa be a munkavédelmi, tűzrendészeti és környezetvédelmi előírásokat.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó tantárgy használata.

8.3. Témakörök

8.3.1. Csavarkötések készítése I

144 óra/144 óra

- A csavarkötés szerszámai, eszközei.
- Csavarbiztosítások kialakítása.
- Csavarbiztosítások célja, feladata, fajtái.
- A csavarkötés erő és nyomaték viszonyai.
- Finommenetek, készítésének módja, tulajdonságai, méretei.
- Balmenetek, jelölésük, szerepük.
- Menetmérés módszerei, menetek ellenőrzése.
- Csőmenetek, készítésének módja, tulajdonságai, méretei.
- Menettáblázatok használata.
- Külső és belső menetek kialakításának módjai.
- Kézi és gépi menetfúrás és menetmetszés.
- Menetkifutások módozatai, azok kialakítása.
- Csavarok fejének kialakítása.
- A csavarkötés szerszámai.
- Meghúzási nyomaték.
- Rugalmas szorítás.
- Biztosítás illetéktelen oldás ellen.
- Biztosítás lazulás ellen anyaggal-zárással.
- Lemezekkel, alátétárcsákkal megvalósítható biztosítások.
- Kontraanya használata.
- Menetfúrás, szerszám méreteinek megválasztása.

Menetkészítés átmenő és zsákfuratba.
Menetfűrés fűrőgéppel.
Menetmetszés hajtóvassal.
Kenőanyagok, olajok.
Menet mérése, ellenőrzése.
Alkatrészek szét és összeszerelése, meghúzási nyomaték.
Finommenetek használata, beállító csavarok.
Menetkészítő szerszámok ellenőrzése, karbantartása.
Menetjavító szerszámok, eszközök használata.

8.3.2. Kötőelemek alkalmazása 2

134 óra/112 óra

A zsigorkötés alkalmazási területe.
A szegecselési eljárások szerszámjai, eszközei, berendezései.
A szegecskötés munkabiztonsági előírásai.
A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során.
A szegecselési technológiák és eljárások szerszámjai, eszközei, berendezései, gépei, ezek kezelése.
Komplex szegecskötési feladatok elkészítése.
ISO illesztési rendszerek.
A zsigorkötés alkalmazási területe, szereléstechológiája.
Kemény-és lágyforrasztás.
Forrasztóanyagok.
Forrasztólámpa működése.
A forrasztás folyamat végzése, szerszámainak, eszközeinek alkalmazása.
Gázhegesztő berendezések, tartozékok.
A lánghegesztés munkabiztonsági előírásai.
Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése.
Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei.
Az ívhegesztés munkabiztonsági előírásai.
Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése.
AWI-, AFI- hegesztés.
Villamos ellenállás hegesztés.
Forrasztóanyagok.
A forrasztás folyamata, szerszámjai, eszközei.
A forrasztás munkabiztonsági előírásai.
Hegesztett, ragasztott, tapasztott, beolvasztásos, beágyazásos, szegecselt, sajtolásos, befeszítéses és bepattintós kötés készítése.
Ragasztóanyagok, a ragasztások műveletei.
A ragasztás biztonságtechnikai, környezetvédelmi előírásai.
Finommechanikai fogazások.

8.3.3. Műszaki mérések 3

112 óra/132 óra

Geometriai mérések nagy pontosságú mechanikai, optikai és elektronikus mérőeszközökkel.
Méreték ellenőrzése idomszerrel.
Mechanikai hossz- és átmérő mérések.
Mérés optikai mérőeszközökkel.
Mérés idomszerekkel.
Alakhűség és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése.
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.
 Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel.
 Munkadarabok mérése digitális toló mérővel, digitális mérőórával.
 Felületi érdesség ellenőrzése, mérése.
 Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése.
 Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése.
 Egyenesség, síklapúság, derékszögesség, párhuzamosság, egytengelyűség mérése, ellenőrzése.
 Villamos alpmérések.
 Ellenállásmérések.
 Feszültségmérések.
 Áramerősség mérése.
 Teljesítménymérés.
 Legyen képes villamos alpméréseket végezni (egyen és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis).
 Műszaki méréseket, vizsgálatokat, minőségellenőrzést végezni.

8.3.4. Finommechanikai hajtások 4 120 óra/100 óra

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.
 Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.
 Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.
 Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.
 Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.
 Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.
 Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.
 Szakaszos mozgást létrehozó elemek szerelése, beállítása.
 Kilincsmű, máltai kereszt, fogas-szakaszos, ívháromszöges szakaszos, különleges szakaszos mozgatók szerelése.
 Finommechanikai fogazások és tulajdonságaik.
 Az órafogazás.
 Jellegzetes fogaskerekes hajtóművek.
 Csigahajtás.
 Bolygóműves hajtások.
 Dörzs- és vonóelemes hajtások.
 Hajtóművek szerelése.
 Dinamikus energiátárolók.

8.3.5. Gépészeti forgácsoló technológiák 5 140 óra/136 óra

Forgácsoló szerszámok fajtái, típusai, használatuk.
 Mozgásviszonyok, főmozgás, mellékmozgás.
 Munkadarab befogási módok.
 Szerszámozása a gépeknek.
 Esztergálás.
 Szerszám élszögei.
 Szerszám kialakítása, esztergakés, csigafúró köszörülése.
 A munkadarab befogása satuba, esztergatokmányba, patronos megfogások.
 A szerszám befogása késtartóba, központba állítás.
 Esztergálási alpműveletek, technológiai adatok megválasztása.

Hossz- és síkfelület esztergálása.
 Leszúrás, beszúrás.
 Furatesztergálás.
 Kúp- és alakos felületek esztergálása.
 Menetesztergálás.
 Előtolás, váltókerekek beállítása.
 Fúrás, fúrógépek kialakítása, pontossági tulajdonságai.
 Fúró és munkadarab megfogása.
 Gyalulás.
 Szerszám és a munkadarab befogása.
 Technológiai adatok megválasztása.
 Síkfelület gyalulása.
 Marás, marógép biztonságos kezelése.
 Marószerszámok, patronos befogás.
 Kőszörülés síkkőszörű gépen.
 Szerszám és a munkadarab befogása.
 Síkfelület marása.
 Finomfelületi megmunkálások, polírozás.
 Nagypontosságú megmunkálás, mérés mikrométerrel.
 Felületi érdesség, tűrés figyelembe vétele.
 Élek letörése, lekerekítése, sorjázás szempontjai.

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

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

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

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

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

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

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése		x		
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés		x		
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				

6.1.	Áruteremelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

8.6. A tantárgy értékelésének módja

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

A

10223-16 azonosító számú

**Műszerész feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A **10223-16** azonosító számú **Műszerész feladatok** megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Finommechanikai szerkezetek szerelése	Optikai műszerek	Karbantartás Finommechanikai műszerek és készülékek	Mérés, ellenőrzés	Mechanizmusok
FELADATOK					
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	x		x	x	x
Anyagvizsgálatokat végez, azonosítja a szerkezeti anyagok főbb típusait				x	
Villamos alpméréseket végez (egyen- és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis)				x	
Ellenőrzi a műszerek működését és kalibrálását			x		
Kijavítja az esetleges hibákat			x		
Készít, szerel és bont speciális finommechanikai kötéseket			x		
Készít speciális finommechanikai hegesztett, forrasztott kötéseket			x		
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) mozgás átalakító elemeket (forgattyús, lengőhimbás hajtóművek, excenter- és bütykös mechanizmusok)			x	x	
A minőségi kifogásokat kijavítja (végvizsgálatból, garanciából)			x		
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés)			x		
Elvégzi a szükséges hőkezelési műveleteket			x		
Elvégzi a részegységek összekapcsolását			x		
Megvizsgálja az üzemképességet				x	
Beszereli a részegységeket				x	
Teljessé teszi a gyártmányt (komplettírozza)	x		x	x	
Szemrevételezi a gyártmány teljességét			x		
A készgyártmányt a bemérési dokumentációval továbbítja		x	x		
SZAKMAI ISMERETEK					
Szereléshez kapcsolódó jelek	x		x		
Szerelési műveleti utasítás	x		x		
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata	x		x	x	x
Gyártási utasítások értelmezése	x		x	x	x
Kísérőokmányok kitöltése	x		x	x	x
Javítási útmutató alkalmazása	x	x	x		
Hiba felvételezés szemrevételezéssel					

Hiba felvételezés mérő- és ellenőrző eszközökkel					X	X
Segédanyagok, kenőanyagok	X			X	X	
Kézi forgácsolás						X
Gépi forgácsolás						X
Forgácsolási eljárás megválasztása					X	
Hőkezelő eljárások				X		
Alkatrészek tisztítása						X
Kenés, felületkezelés						X
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése		X			X	X
Villamos alpmérések egyen- és váltakozó áramú körben						X
Kötések bontása, létesítése						X
Tengelykapcsolók						X
Fékek, mozgásakadályozó elemek						X
Mozgás átalakító elemek						X
Forgómozgású hajtóművek és irányváltók						X
Javítás alkatrészcserevel		X			X	X
Javítás alkatrészgyártással						X
Vázszerkezetek						X
Korrózió és korrózióvédelem	X		X		X	X
Érintésvédelmi alapismeretek	X				X	X
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai	X				X	X
Tűzvédelem	X		X		X	X
Környezetvédelem	X		X		X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Olvasott szakmai szöveg megértése	X				X	X
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X				X	X
Szerelési szerszámok használata	X				X	
Mérőműszerek használata			X			
Bemérés, dokumentáció készítése	X		X			
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Felelősségtudat	X		X		X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Konfliktusmegoldó készség	X		X		X	X
Irányíthatóság	X		X		X	X
Határozottság	X		X		X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	X		X		X	X
Logikus gondolkodás	X		X		X	X
Következtetési képesség	X		X		X	X

9. Műszerész feladatok tantárgy

221 óra/205 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

9.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók legyenek képesek a szerelési munkák elvégzésének és a berendezések, készülékek használatának elméleti ismereteire.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

9.3. Témakörök

9.3.1. Finommechanikai szerkezetek szerelése I

34 óra/34 óra

Állapotfelmérés.

A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak feltárása.

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.

Beállítási pontatlanságok felismerése.

Kopások okozta eltérések feltárása.

Hibák meghatározása a műszaki leírások használatával, karbantartás.

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai szerkezetek szerelése, javítása, karbantartása.

Hibaanalízis.

Alkatrészrajzok készítése felvételi vázlatok alapján.

Rendszerek rajzainak elemzése, készítése.

Kapcsolási vázlatok elemzése.

Villamos szerkezetek rajzainak értelmezése.

Folyamatábrák tanulmányozása.

Szerelési dokumentációk készítése.

Szerelési művelettervek készítése.

Szerelési műveleti utasítás összeállítása.

Mérési utasítások szerelési szempontjainak összeállítása.

Szerelések minőségbiztosítása.

Karbantartási munkák meghatározása.

Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotának felmérése, alapvető hibák megállapítása.

Finommechanikai szerkezetek felépítése, működése, jellemzői és a hozzá tartozó általános gépészeti munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi feladatok.

9.3.2. Optikai műszerek 2

31 óra/31 óra

Mérési adatokat megjelenítő műszerek.

Érintés nélküli elven működő műszerek.

Elsődleges és másodlagos fényforrások.

Fényvisszaverődés, fénytörés.

Optikai anyagok törésmutatói.

Lencsék, tükrök, prizmák.

Az optikai szálak elvei, fajtái: a fénykábel, a képtovábbító száloptikai köteg és az informatikai optikai szálak.

Refraktometria.

Kamerák, kamera rendszerek mint képkalkotók.
 Megvilágító berendezések.
 Mikroszkóp felépítése, működése, mérési lehetőségei.
 Elektronmikroszkóp működési elve.
 Optikai szögmérő.
 Abbe-féle hosszmérőgép.
 Optikai hosszmérőgép működési elve.
 Projektor, mint optikai vetítógép.
 Mérési pontosság, a nagyítás mértéke, torzulások.
 Képméret, képszög. Képhibák.
 Optiméter, mint hitelesítésre alkalmas mérőeszköz, működési elve.
 Anyagvizsgálati optikai műszerek.
 Felületi érdesség mérése ráeső fénnel, fénymetszéssel, fényinterferenciával.
 Abszorpciós spektrofotometria.
 Egy- és kétfényutas spektrofotométerek.
 Infravörös spektrometria működési elve.
 Lézeres távolságmérések.
 Hullámoptikai alkalmazások.
 Gyártórendszereken alkalmazott kamerás méretellenőrzések optikai felületek alakmérése.

9.3.3. Karbantartás 3

18 óra/18 óra

Hiba-megállapítás; javítás; karbantartás; ellenőrzés; hidraulikus és pneumatikus berendezések beállítása.
 Mérés; kézi és gépi forgácsolás; fúrás; összeillesztés; hőkezelés; alkatrészek összeszerelése.
 Karbantartási rendszerek.
 Hibajavítás dokumentálása.
 Javított gép, készülék javítás utáni üzembe helyezése.
 Karbantartási terv készítése.
 Hibák feldolgozása.
 FMEA rendszer, hibamód- és hatáselemzés.
 Várható élettartam, befolyásoló tényezők.
 Próbaindítás, biztonságtechnika.
 Hibakeresés, karbantartás, meghibásodások okai, jellege, következményei.
 Hibanapló, hibaelemzés.
 Diagnosztika alapú karbantartás.
 Karbantartási mixek.
 Megbízhatóság alapú karbantartás.
 Állapotfüggő karbantartás, korszerű karbantartási stratégiák.
 TPM – Teljes körű hatékony karbantartás.
 FMEA módszer.
 RCM – Megbízhatóság központú karbantartás.
 RCM elemzés, autonóm karbantartás, karbantartási mix.
 CMMS - Számítógépes Karbantartás Menedzsment.

9.3.4. Finommechanikai műszerek 4

34 óra/34 óra

A műszer fogalma, csoportosítása.
 Finommechanikai mérőműszerek konstrukciója.
 Műszerhibák elemzése, a műszer stabilitásának vizsgálata. Mutatóelemek konstrukciója.
 Leolvasó és adatjelző elemek.

Regisztráló egységek.
 Csatlakozó és tömítő elemek.
 Kezelő és beállító elemek.
 Órák, óraszerkezetek.
 Mérlegek, mérlegszerkezetek.
 Pneumatikus műszerek.
 Folyadéktöltésű műszerek.
 Sűrűség és szintmérés műszerei.
 Nyomásmérő műszerek típusai.
 Tömegmérő eszközök.
 Viszkózitás, nedvességmérő műszerek.
 Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek.
 Finommechanika sajátosságai, méretek hatása a konstrukcióra, súrlódási viszonyokra.
 Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése.
 A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei.
 A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.
 Finommechanikai, optikai, optomechanikai, pneumatikus, hidraulikus, villamos műszerek, méréstechnikai eszközök, szabályozó és vezérlő berendezések mechanikus alkatrészeinek készítése, összeszerelése, javítása, karbantartása.

9.3.5. Finommechanikai készülékek 5

34 óra/34 óra

A finommechanikai készülékek felépítése.
 A kis méretek hatása, a finommechanikai konstrukció jellegzetességei és a finommechanika építőelemeinek megismerése.
 Finommechanikai szerkezetek típusai és felépítése
 A finommechanikai szerkezetek méretezési elvei. A finommechanikai alapelemek és szerkezetek típusokba sorolása.
 Csatlakozó és tömítő elemek.
 Kezelő és beállító elemek.
 A finommechanikai és mikromechanikai szerkezetek sajátosságai.
 A finommechanika mechatronikai alkalmazása.
 A finommechanikai és mikromechanikai méretek hatása a konstrukcióra.
 Villamos érintkezőpár modellje, érintkezőanyagok.
 Villamos csatlakozópárok megoldásai, kapcsolók jellemzői és az érintkezőpárokat működtető finommechanikai szerkezetek.
 A finommechanikai építőelemek és készülékek tervezés módszertana.
 A rendszertechnika, mint tervezési módszer.
 Dobozolás, készülékek burkolatának kialakításai.
 Készülékek tervezésének szempontjai méret, funkció figyelembevételével.
 Analóg és digitális készülékek előnyei és hátrányai.

9.3.6. Mérés ellenőrzés 6

36 óra/36 óra

Műszerész
 feladatok gyakorlata

9.3.7. Mechanizmusok 7

34 óra/18 óra

Alapfogalmak.
 Fogas kapcsolódások.
 Kényszerkapcsolatok (alsó, felső aktív, passzív).
 Kényszerkapcsolatok szabadságfoka.
 Mozcásakadályozó műszerelemek.

Sebességszabályozó műszerelemek.
 Karos és bütykös mozgatók.
 Finommechanikai tengelykapcsolók.
 Mozdásakadályozók, akadályozások, az akadás elkerülése.
 Szakaszos mozgató szerkezetek.
 Csillapító és fék szerkezetek.
 Teljes és részleges akadályozó szerkezetek egyenes és forgó mozgásra. Az akadályozás jósági foka.
 Egyéb szabályozó elemek.
 Akadályozások típusai, méretezése, a megakasztások számítása, konstrukciós példák.
 Skála és mutató elemei.
 A jusztirozás szerepe és osztályozása.
 Jellegzetes finommechanikai jusztirozás megoldások.
 Kis mérettartományokhoz közvetlen ékpálya vagy egyszerű karos mechanizmus, elegendően finom kivitelben.
 Finommechanikai szerkezetek megbízhatósága
 Működéshű tervezés a finommechanikában.
 A kialakítási változatok vizsgálata.
 Hatásláncok gyakorlati megvalósítása.
 Kezelő és működtető elemek.
 Érzékelők és átalakítók.
 Kapcsolóelemek feladatai és csoportosítása, alkalmazási területük.
 Ütközők felosztása, konstrukciós kialakítása.

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

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

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

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

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x	x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x		x	
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről		x		
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			

6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

9.6. A tantárgy értékelésének módja

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

10. Műszerész feladatok gyakorlata tantárgy

514 óra/610 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

10.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a finommechanikában alkalmazott anyagok, eszközök, készülékek megismerése. A tanulók szerezzenek biztos gyakorlati ismereteket az eszközök és készülékek használatában, szerelésében.

Műszaki dokumentáció alapján a megfelelő gyártástechnológia kiválasztása. A munkát segítő legmodernebb technológiák megismerése, alkalmazása. Precíz, pontos, igényes munkavégzés elsajátítása.

10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapot és a Finommechanikai hajtások tantárgy használata.

10.3. Témakörök

10.3.1. Finommechanikai szerkezetek szerelése I

144 óra/144 óra

Dokumentáció elkészítése.

Finommechanikai kötések szerelése, javítása, karbantartása.
 Dinamikus energiatárolók.
 Szerelési dokumentációk készítése.
 Szerelések minőségbiztosítása.
 Alapméréseket, vizsgálatokat végez, ellenőriz.
 Alkatrészt gyárt, alakít, javít.
 Kötéseket készít, szerel és bont.
 Gépelemeket és gépszerkezeteket cserél, javít, karbantart, beállít.
 Elvégzi a speciális finommechanikai elemek szerelését.
 Összeállítja a részegységekből a főegységeket.
 Megvizsgálja a gyártmány működőképességét.
 Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket, tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges elemeket).
 Szerel (javít, karbantart, beállít) speciális finommechanikai hajtóműveket, forgómozgású irányváltókat, vázszerkezeteket, vezetékeket.
 Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat, ill. szerelési tervet készít. Szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok alapján kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt.
 Kézi és gépi műveletekkel alakítja a munkadarabot.
 Minőségbiztosítási, tűz-, baleset-, munka- és környezetvédelmi ismeretekkel bír.

10.3.2. Műszerek, készülékek használata 2

144 óra/144 óra

A műszaki leírás értelmezése.
 Kényszerkapcsolatú áttételezésen alapuló mechanikus műszerek használata, szerelése (számlálók, mérőórák).
 Emelő elvén alapuló mechanikus műszerek (finomtapintók, mérlegek) szerelése.
 Rugalmas alakváltozáson alapuló műszerek szerelése (mikrokátor, csőrugós, membrános, szelencés műszerek).
 Röpsúlyos fordulatszám-mérők szerelése.
 Lengőgyűrűs és súlyingás fordulatszám-mérők.
 Ikerfém (bimetal) műszerek.
 Folyadék- és pneumatikai szerkezetek.
 Speciális finommechanikai kötések szerelése, javítása.
 Helyzetbiztosító elemek szerelése, javítása.
 Javaslattevés a hiba kiküszöbölésére.
 A működőképesség vizsgálata részegység, valamint gyártmány esetén.
 A javítási tevékenységek ellenőrzése, minősítése.
 Forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemek.
 Beállít mozgásakadályozó, – gátló elemeket, mozgás átalakító elemeket.
 Használ hajtóműveket, speciális finommechanikai irányváltókat, vezetékeket, forgómozgást közvetítő speciális finommechanikai műszerelemeket.
 Villamos és mechanikai műszerek, valamint mérés-technikai eszközök használata.
 Számítógépes tesztelés, szimulálás

10.3.3. Karbantartás, hibakeresés 3

32 óra/112 óra

Állapotfelmérés.
 Tervszerű karbantartás.
 Elektromos csatlakozások ellenőrzése.
 A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak felmérése.
 A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése.
 Beállítási pontatlanságok felismerése.

Kopások okozta eltérések megállapítása.
Hibák meghatározása, karbantartás ütemezése.
Hibaanalízis.
Véletlen és rendszeres hibák előfordulásának lehetőségei, ezek behatárolása.
Hibalehetőségek szűrése.
Kapcsolódó alkatrészek holtjátékának beállítása, bemérése.
Hibahatáron belüli javítások.
Karbantartási munkák meghatározása.
Vizsgálja meg a berendezést.
Állapítsa meg a hibát.
Válassza ki a javításhoz szükséges alkatrészeket.
Végezze el a javítást, valamint a szükséges kenési műveleteket.
Csapágyak kenése, cseréje.
Ellenőrizze a megjavított berendezés rendeltetésszerű működőképességét.
A kiadott formanyomtatványon dokumentálja az elvégzett munkát.

10.3.4. Végszerelés 4

120 óra/136 óra

A hibák felismerése, javítási módjai óraszerkezeteknél.
Mérlegek beállítása, hibalehetőségek, karbantartásuk.
Folyadéktöltésű műszerek előnyei, felhasználási területük, előforduló hibák és azok megelőzései.
A gyártmányokhoz tartozó gyártási azonosítók, kísérőokmányok kitöltése, típusazonosítók.
Részegységek összeszerelése, beállítása, beszabályozása.
Végellenőrzés minősítése.
Szakirodalom felhasználásával a megfelelő cserealkatrészek kiválasztása.
Szerelni (cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai sikló- és gördülő ágyazásokat.
Általános alpműveleteket végezni a (szerelni, cserélni, javítani, karbantartani, beállítani) finommechanikai hajtásokon [-szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás].
Ellenőrzi az érzékelők, átalakítók beállítását, jellemzőit.
Megállapítja és dokumentálja a helyes működést.
Ellenőrzi a beavatkozó szervek működését.
Teszteli a jelfeldolgozók, jeltovábbítók működését.
A gépek, berendezések működésének megbontás nélküli ellenőrzése, szabályozása és beállítása az adott üzemi jellemzőkre.
Ellenőrzi az összekötő elemek állapotát.
Munkavégzés után ellenőrizni a működőképességet, dokumentálni az elvégzett munkát.
Gyártmányok okmányainak elkészítése.

10.3.5. Vizsgaremek készítése 5

74 óra/74 óra

A kiválasztott vizsgaremek műszaki kidolgozása, dokumentálása.
Egyszerű finommechanikai használati eszköz készítése kézi és gépi forgácsolással.
Fúrás, menetvágás, esztergálás és marási feladatok megvalósítása.
Szerelési feladatok, összeszerelés.
Munkavédelmi szabályok betartása.
Beszabályozás, beállítás.
Kötések, mozgató elemek felhasználása, alkalmazása.
Mechanikus, elektromechanikus eszköz készítése.
Esztétikai igényesség, csiszolás, sorjázás.

Felületi minőség, tűrés, precíz kidolgozás.
Feladat dokumentálása.

10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szakmaspecifikus tanműhelyben vagy szakmaspecifikus gazdálkodó szervezetnél

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

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

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

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

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

2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		

8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

10.6. A tantárgy értékelésének módja

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

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

	Munkavédelmi alapismeretek	Munkahelyek kialakítása	Munkavégzés személyi feltételei	Munkaeszközök biztonsága	Munkakörnyezeti hatások	Munkavédelmi jogi ismeretek
FELADATOK						
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
SZAKMAI ISMERETEK						
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
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Információforrások kezelése		x		x	x	
Biztonsági szín- és alakjelek		x				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
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
Körültekintés, elővigyázatosság		x			x	
Helyzetfelismerés		x		x	x	

11. Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy

18 óra/18 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

11.1. 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.

11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

11.3. Témakörök

11.3.1. Munkavédelmi alapismeretek 1

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 fogalom meghatározásai

11.3.2. Munkahelyek kialakítása 2

4 óra/4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai

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

Szociális létesítmények

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

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések

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

Alapvető feladatok a tűzmelegedés érdekében

Tűzmelegedés, 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.

11.3.3. Munkavégzés személyi feltételei 3

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.

11.3.4. Munkaeszközök biztonsága 4

2 óra/2 óra

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

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

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

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

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei

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

11.3.5. Munkakörnyezeti hatások 5

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.

11.3.6. Munkavédelmi jogi ismeretek 6

4 óra/4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tisztelő 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 érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

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

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

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	Szakkönyvek, munkavédelmi tárgyú jogszabályok
2.	megbeszélés		x		Munkabaleset, foglalkozási megbetegedés elemzése
3.	szemléltetés			x	Oktatófilmek
4.	házi feladat	x			
5.	teszt	x			

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

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése		x		
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről			x	
3.7.	rendszerrajz kiegészítés		x		
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				

6.1.	Áruteremelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat		x		
8.4.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések		x		
8.5.	Anyagminták azonosítása		x		
8.6.	Tárgyminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Részvétel az ügyfélfogadáson, esetmegfigyelés	x			
9.2.	Szolgáltatási napló vezetése	x			
9.3.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.4.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

11.6. A tantárgy értékelésének módja

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

ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

I. Három évfolyamos 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.

Az 1/9. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

- Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok).
- Roncsolásos anyagvizsgálatok.
- Keménységvizsgálat.
- 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.
- Meleg alakíthatósági technológiai próbák.
- Hidegalakíthatósági technológiai próbák.
- Nyomóvizsgálat.
- Hajlító vizsgálat.
- Csavaró vizsgálat.
- Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.
- Vegyí összetétel vizsgálata.
- Korróziós vizsgálatok.
- Mikroszkópos vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.
- Hő technikai 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.
- 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 (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Különbféle fémfelületek előkészítése.
Felületvédelem mázolással, lakkozással.

A 2/10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Csavarbiztosítások kialakítása.
A zrugorkötés alkalmazása.
A szegecselési eljárások használata.
A szegecskötés munkabiztonsági előírásainak betartása.
A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során.
Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése.
Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése.
AWI-, AFI- hegesztés.
Villamos ellenállás hegesztés.
Ponthegesztés.
A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei, lágy és keményforrasztás.
Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.
Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.
Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.
Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.
Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.
Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.
Hajtóművek szerelése.
Forgácsoló szerszámok használata.
Esztergálás.
Esztergálási alapl műveletek, technológiai adatok megválasztása.
Hossz- és síkfelület esztergálása.
Leszúrás, beszúrás.
Furatesztergálás.
Kúp- és alakos felületek esztergálása.
Menetesztergálás.
Gyalulás.
Síkfelület gyalulása.
Marás, köszörülés.
Síkfelület marása.

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Roncsolás mentes 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.
Meleg alakíthatósági technológiai próbák.
Hidegalakíthatósági technológiai próbák.
Nyomóvizsgálat.
Hajlító vizsgálat.
Csavaró vizsgálat.

Törésmechanikai vizsgálatok, Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat.
Vegyí összetétel vizsgálata.
Korróziós vizsgálatok.
Mikroszkópos vizsgálatok, maratás, polírozás, csiszolás.
Hő technikai 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.
Az előrajzolás 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 (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Különbéle fémfelületek előkészítése.
Felületvédelem mázolással, lakkozással.
Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása.
Súrlódáson alapuló hajtások: szíj, ékszíj, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék, csiga, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása.

Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása.

Hajtóművek szerelése.

Forgácsoló szerszámok használata.

Esztergálás.

Esztergálási alpműveletek, technológiai adatok megválasztása.

Hossz- és síkfelület esztergálása.

Leszúrás, beszúrás.

Furatesztergálás.

Kúp- és alakos felületek esztergálása.

Menetesztergálás.

Gyalulás.

Síkfelület gyalulása.

Marás, köszörülés.

Síkfelület marása.”