

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

a

34 521 02 FINOMMECHANIKAI MŰSZERÉSZ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

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

2012

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

A

34 521 02

FINOMMECHANIKAI MŰSZERÉSZ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

Kizárólag a 2012/2013. tanévben induló szakképzésekre vonatkozóan a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban Szt.) 92. § (27) bekezdése alapján készült.

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési tantervi ajánlás

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

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- az 34 521 02 (OKJ azonosítószám) Finommechanikai műszerész (OKJ megnevezés) szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés alap-adatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 521 02

Szakképesítés megnevezése: Finommechanikai műszerész

Szakmacsoport: Gépészet

Ágazati besorolás: IX. Gépészet

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3

Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440

Elméleti képzési idő aránya: 30 %

Gyakorlati képzési idő aránya: 70 %

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában

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

Szakmai előképzettség: -

Előírt gyakorlat: -

Egészségügyi alkalmassági követelmények: vannak

Pályaalkalmassági követelmények: -

IV. A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

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

Tárgyi feltételek

V. A szakképesítés óraterve - nappali rendszerű oktatásra

Szakiskolai képzés összes elvi óraszám (három évfolyamos):

$1260 + 1260 + 1120 + 300 = 3940$ óra

szakmai óraszám (67%): 2640 óra

ebből az szvk-ban előírt elmélet-gyakorlat arány alapján

–elméleti óraszám: 792

–gyakorlati óraszám: 1848

A szabad sáv (8-10%) nélkül a szakmai órák száma legalább 2376, de legfeljebb 2428; a jelen tantervi ajánlás által meghatározott tartalmú és tantárgyi struktúrájú szakmai óraszám

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

Szakmai követelmény-modulok	Tantárgyak	1/9. évfolyam		Össze- függő nyári gyakorlat	2/10. évfolyam		Össze- függő nyári gyakorlat	3/11. évfolyam	
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	1							
	Elsősegély-nyújtás		1						
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)	4							
	Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)		7	140					
10222-12 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások	1			4			3	
	Finommechanikai hajtások készítése		3			6	80		9
10223-12 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok elmélete				3			4	
	Műszerész feladatok					6	80		9
	Összes óra	6	11	140	7	12	160	7	18
	Összes óra	17		140	19		160	25	

Összesen, jelen tantervi ajánlásban meghatározott tartalmú
szakmai gyakorlati óraszám: 1704
szakmai elméleti óraszám: 692

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja
évfolyamonként

Szakmai követelmény-modul	Tantárgyak/témakörök	Óraszám								Összesen
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem (elmélet)	36								36
	Munkabiztonság	18								18
	Tűzvédelem	9								9
	Környezetvédelem	9								9
	Elsősegélynyújtás (gyakorlat)		36							36
	Az elsősegélynyújtás alapjai		16							16
	Sérülések ellátása		20							20
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok elmélete (elmélet)	144								144
	Műszaki dokumentációk	54								54
	Gépészeti alapmérések	18								18
	Anyagismeret, anyagvizsgálat	36								36
	Fémek alakítása	36								36
	Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)		252	140						392
	Műszaki dokumentációk		10							10
	Gépészeti alapmérések		22	20						42
	Anyagismeret, anyagvizsgálat		36	10						46
	Fémek alakítása		120	80						200
	Alapszerelések végzése		64	30						94
10222-12 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások (elmélet)	36			144			96		276
	Finommechanikai kötések	30			40			32		102
	Műszaki mérések	6			40			6		52
	Finommechanikai hajtások				40			32		72

	Gépészeti forgácsoló technológiák				24			26		50
	Finommechanikai hajtások készítése (gyakorlat)		108			216	80		288	692
	Finommechanikai kötések		84			65	30		96	275
	Műszaki mérések		24			36			18	78
	Finommechanikai hajtások					65	30		96	191
	Gépészeti forgácsoló technológiák					50	20		78	148
10223-12 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok elmélete (elmélet)				108			128		236
	Finommechanikai szerkezetek szerelése				54			64		118
	Finommechanikai műszerek, készülékek				54			64		118
	Műszerész feladatok (gyakorlat)					216	80		288	584
	Finommechanikai szerkezetek szerelése					72	30		90	192
	Finommechanikai műszerek, készülékek					72	30		90	192
	Végszerelés					72	20		90	182
	Vizsgaremek készítése								18	18
	Összesen:	216	396	140	252	432	160	224	576	2396
A három év összes óraszama e/gy:								692	1704	
Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya:								29	71	

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

A táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám 90-92 %-a került felosztásra.

Az időkeret fennmaradó részének 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.

A
10163-12 azonosító számú
Gépészeti munkabiztonság és
környezetvédelem
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

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

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

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK					
Döntésképeség	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X
Felelősségtudat	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK					
Irányíthatóság	X	X	X	X	X
Irányítási készség	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK					
Figyelem-összpontosítás	X	X	X	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X

1. Munkavédelem tantárgy (elmélet)

36 óra

A tantárgy tanításának célja

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

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

1.1. Témakörök és elemeik

Munkabiztonság

18 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma

A munkahelyi balesetek és a foglalkozásköri ártalmak fajtái

Veszélyforrások kialakulása

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények

A munkavédelmi oktatás dokumentálása

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatértékelés

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

A munkavégzés fizikai ártalmai

Zaj- és rezgésvédelem

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény

A színek kialakítása

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai

Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai

Villamos berendezések biztonságtechnikája

Egyéni és kollektív védelem

Munkaegészségügy

Tűzvédelem

9 óra

Általános tűzvédelmi ismeretek

Tűzveszélyességi osztályok

Tűzveszélyes anyagok

Az égés feltételei, az anyagok éghetősége

Tűzvédelmi szabályzat

A tűzjelzés

Teendők tűz esetén

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök

Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai

Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai

Műszaki mentés

Környezetvédelem

9 óra

A környezetvédelem területei

Természetvédelem

Vízszennyezés vízforrások

A levegő jellemzői, a levegőszennyezés

Globális felmelegedés és hatása a földi életre

Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése, tárolása

Hulladékok feldolgozása, végleges elhelyezése

Az épített környezet védelme

1.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

1.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

1.4. A tantárgy értékelésének módja

1.5. A továbbhaladás feltételei

2. Elsősegélynyújtás tantárgy (gyakorlat)

36 óra

A tantárgy tanításának célja

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

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

2.1. Témakörök és elemeik

Az elsősegélynyújtás alapjai

16 óra

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

Sérülések ellátása

20 óra

Elsősegélynyújtás vérzések esetén
Sebellátás
Hajszáleres vérzés
Visszeres vérzés
Ütőeres vérzés
Belső vérzések és veszélyei
Mérgeзések: gyógyszermérgeзés, szénmonoxid (CO) mérgeзés, metilalkoholmérgeзés
Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés
Fektetési módok
Idegen test szemben, orrban, fülben
Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén
Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén

2.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

2.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

2.4. A tantárgy értékelésének módja

2.5. A továbbhaladás feltételei

A
10162-12 azonosító számú
Gépészeti alapozó feladatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

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

10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok (elmélet)				Gépészeti alapozó feladatok (gyakorlat)				
	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Műszaki dokumentációk	Gépészeti alapmérések	Anyagismeret, anyagvizsgálat	Fémek alakítása	Alapszerelések végzése
FELADATOK									
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	X				X				X
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	X			X	X			X	X
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	X				X				X
Egyszerű alkatrészről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	X	X	X						X
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	X	X			X	X			
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	X				X				X
Kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt	X				X				X
Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget	X	X			X	X			
Gépipari alapméréseket végez		X	X			X	X		X
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel		X			X				

Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálásokat végez		X	X		X	X			
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal				X				X	
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal				X				X	
Képlékenyalakítást végez kézi alapműveletekkel	X			X	X			X	X
Darabol kézi és gépi műveletekkel				X	X			X	
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal	X			X	X			X	X
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötések készítését	X			X	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									
Géprajzi alapfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok	X				X				
Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	X				X				
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	X	X			X	X			
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	X				X				
Szabványok használata	X		X		X				
Gyártási utasítások értelmezése	X		X		X		X		
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata	X				X				
Mérési utasítások értelmezése	X	X			X	X			
Mértékegységek	X	X			X	X			
Ipari anyagok és tulajdonságaik	X	X	X		X	X	X		
Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik	X		X		X		X		
Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik	X		X		X		X		
Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik	X		X		X		X		
Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira	X	X	X	X	X	X	X	X	
Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek	X			X	X			X	

Műszaki mérés eszközei, hosszme- retetek, szögek mérése és ellenőrzése		X				X			
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X	X			X	X			
Anyagvizsgálatok	X		X		X		X		
Képlékenyalakítás				X				X	
Forgácsolási alapfogalmak, műve- letek, technológiák				X				X	
Kézi és gépi forgácsolás technoló- giája, eszközei				X				X	
Gépi forgácsoló alapeljárások gé- pei, szerszámai				X				X	
Érintésvédelmi alapismeretek				X				X	
Szerszámok, kézi kisgépek bizton- ságos használata	X				X				
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	X				X				
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	X				X				
Ívhegesztés, gázhegesztés és láng- vágás	X			X	X			X	
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei	X				X				
SZAKMAI KÉSZSÉGEK									
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészrajz 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 gépe- inek használata				X				X	
Alaphegesztési eljárások berende- zéseinek, eszközeinek használata	X		X		X		X		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK									
Pontosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Önállóság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Szabálykövetés	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK									
Irányíthatóság	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X	X	X	X	X

MÓDSZER KOMPETENCIÁK									
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lényegfelismerés (lényeglátás)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Körütekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy (elmélet)

144 óra

A tantárgy tanításának célja

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

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

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

3.1. Témakörök és elemeik

Műszaki dokumentációk

54 óra

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

Méret-hálózat felépítése, különleges méretmegadások

Tűrés, illesztés

Felületi minőség

Jelképes ábrázolások

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok

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

Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek
Technológiai sorrend fogalma, tartalma

Gépészeti alpmérések

18 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése
Mértékegységek
Műszaki mérés eszközeinek ismerete
Hosszméreték mérése és ellenőrzése
Szögek mérése és ellenőrzése
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
Mérési utasítás
Mérési pontosság
Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése
Mérési alapfogalmak, mérési hibák
Műszerhibák
Mérési jellemzők
Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
Mérőeszközök
Hossz- és szögmérő eszközök
Mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük
Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
Külső felületek mérésének eszközei
Belső felületek mérésének eszközei
Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei
Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

Anyagismeret, anyagvizsgálat

36 óra

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai
Anyagszerkezettani alapismeretek
Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik
Ötvözők hatása
A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei
Kiválasztás szempontjai
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok
Könnyűfémek
Nehézfémetek
Szinterelt szerkezeti anyagok
Műanyagok
Segédanyagok
Hőkezelések feladata, csoportosítása

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

Fémek alakítása

36 óra

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

3.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

3.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

3.4. A tantárgy értékelésének módja

3.5. A továbbhaladás feltételei

4. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy (gyakorlat)

252 óra + 140 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

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

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

4.1. Témakörök és elemeik

Műszaki dokumentációk

10 óra

Alkatrészrajzok szerkesztése felvételi vázlat alapján, rajzolvásás

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok, rajzdokumentációk elemzése

Megmunkálási technológia behatárolása alkatrészrajzok műszaki tartalmának figyelembe-vételével

Gépészeti alapmérések

22 óra + 20 ÖGY

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel (ÖGY)

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

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

Szögmérés mechanikai szögmérővel (ÖGY)

Külső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Belső kúpok mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Munkadarabok mérése digitális mérőeszközökkel (ÖGY)

Munkadarabok mérése digitális tolómérővel, digitális mérőórával (ÖGY)

Felületi érdesség ellenőrzése, mérése (ÖGY)

Munkadarabok alak- és helyzetpontosságának mérése, ellenőrzése (ÖGY)

Körkörösség ellenőrzése, tengely ütésellenőrzése (ÖGY)

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

Mérési dokumentumok készítése (ÖGY)

Felvételi vázlatok készítése méretellenőrzésekhez (ÖGY)

Anyagismeret, anyagvizsgálat

36 óra + 10 ÖGY

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok (repedésvizsgálatok) (ÖGY)

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

Fémek alakítása

120 óra + 80 ÖGY

Az előrajzolással szembeni követelmények (ÖGY)

Az előrajzolás lépései (ÖGY)

Az előrajzolás szerszámai, eszközei (ÖGY)

Mérő és ellenőrző eszközök (ÖGY)

A felületszínezés lehetőségei (ÖGY)

A térbeli előrajzolás eszközei (ÖGY)

Az előrajzolás folyamata (ÖGY)

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai (ÖGY)

Síkbeli és térbeli előrajzolás (ÖGY)

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez (ÖGY)

Többféle megmunkálást igénylő öntvények előrajzolásának gyakorlása (ÖGY)

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás) (ÖGY)

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése

Alkatrészek illesztése (ÖGY)

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése (ÖGY)

Palástfelület, homlokfelület esztergálás (ÖGY)

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás) (ÖGY)

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás) (ÖGY)

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés) (ÖGY)

Alapszerelések végzése

64 óra + 30 ÖGY

Oldható kötések készítése (ÖGY)

Nem oldható kötések készítése (ÖGY)

Különböző fémfelületek előkészítése (ÖGY)

Felületvédelem mázolással, lakkozással (ÖGY)

4.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

4.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

4.4. A tantárgy értékelésének módja

4.5. A továbbhaladás feltételei

A

10222-12 azonosító számú

**Finommechanikai hajtások
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10222-12 azonosító számú Finommechanikai hajtások megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10222-12 Finommechanikai hajtások	Finommechanikai hajtások (elmélet)				Finommechanikai hajtások készítése (gyakorlat)			
	Finommechanikai kötések	Műszaki mérések	Finommechanikai hajtások	Gépészeti forgácsoló technológiák	Finommechanikai kötések	Műszaki mérések	Finommechanikai hajtások	Gépészeti forgácsoló technológiák
FELADATOK								
Finommechanikai gépszerkezet, gépegység általános állapotát felméri, alapvető hibákat állapít meg	X	X	X		X		X	
Szakirodalom felhasználásával kiválasztja a megfelelő cserealkatrészeket	X		X		X		X	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai sikló- és gördülő csapágyazásokat	X		X	X	X		X	X
Általános alpműveleteket végez (szerel, cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai hajtásokon (szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga-, lánchajtás)			X	X			X	X
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai tengelykapcsolókat (merev, rugalmas, súrlódó, kapcsolható, kiegyenlítő biztonsági, különleges)			X				X	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai mozgáskorlátozó elemeket, gátszerkezeteket, fékeket (pofás, szalag-, kúpos-, tárcsás, hidraulikus, lég- és szervofékek stb.)	X		X		X		X	
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) finommechanikai mozgás átalakító elemeket (csiga-csigakerék, csavarorsó-csavaranya, fogaskerék-fogasléc)	X		X		X		X	
Munkavégzés után ellenőrzi a működőképességet					X	X	X	X
Dokumentálja az elvégzett munkát	X	X	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK								
Műszaki rajzok alaki és formai jellemzői	X	X	X		X	X	X	
Szereléshez kapcsolódó jelek	X		X		X		X	
Szerelési műveleti utasítás	X		X		X		X	
Geometriai méretek kiszámítása	X		X	X	X		X	
Anyagok tulajdonságai		X				X		
Fémes anyagok	X	X	X	X	X	X	X	X

Nemfémes anyagok	X	X	X		X		X	
Hűtő- és kenőanyagok		X	X				X	
Csiszoló- és polírányagok		X	X			X	X	
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése			X		X	X	X	X
Villamos alaptermékek egyen- és váltakozó áramú körben		X	X				X	
Oldható kötések	X		X		X		X	
Nemoldható kötések	X				X			
Nyomatékátszármaztató hajtások	X		X		X		X	
Tengelykapcsolók	X		X		X		X	
Fékek, mozgásakadályozó elemek			X				X	
Mozgás átalakító elemek	X		X		X		X	
Forgómozgású hajtóművek és irányváltók			X				X	
Tengelyek és csapágyak			X				X	
Vázszerkezetek			X				X	
Érintésvédelmi alapismeretek		X	X			X	X	
Gépszereles munkabiztonsági szabályai			X		X	X	X	X
Tűzvédelem					X	X	X	X
Környezetvédelem					X	X	X	X
Szabványhasználat	X	X	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK								
Elemi szintű számítógép használat	X	X	X	X	X	X	X	X
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X		X	X	X	X	X	X
Műszaki táblázatok kezelése	X	X	X	X				
Gépipari és egyéb mérőeszközök használata		X			X	X	X	X
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata					X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK								
Precizitás	X	X	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X	X	X	X	X	X
Felelősségtudat	X	X	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK								
Irányíthatóság	X	X	X	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X	X	X	X
Közérthetőség	X	X	X	X	X	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK								
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X	X	X	X	X
Hibakeresés (diagnosztizálás)	X	X	X	X	X	X	X	X

5. Finommechanikai hajtások tantárgy (elmélet)

276 óra

A tantárgy tanításának célja

A Finommechanikai hajtások elméleti tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek ismertetése, a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

5.1. Témakörök és elemeik

Finommechanikai kötések

102 óra

Oldható kötések

Csavarkötés

Finommechanikai csavarbiztosítások

Ékkötés, reteszkötés

Zsugorkötés kialakítása

Nemoldható kötések

Szegecskötés kialakítása, szerszámai

A hegesztés rajzi ábrázolásának értelmezése

A hegeszthetőség feltétele

A gázhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai

A lángvágás eszközei, anyagai, segédanyagai

A villamos ívhegesztés eszközei, anyagai, segédanyagai

Lágy- és keményforrasztás feltétele, létrehozása

A ragasztás eszközei, anyagai, segédanyagai

Egyéb kötések ismerete

Műszaki mérések

52 óra

Alapmérések

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata

Műszaki mérés eszközeinek ismerete

Hosszméreték mérése és ellenőrzése

Szögek mérése és ellenőrzése

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése

Mérés egyszerű és nagypontosságú mérőeszközökkel

Külső felületek mérése

Belső felületek mérése

Szögek mérése, ellenőrzése

Felületi minőség jelölése

Mérési dokumentumok

Technológiai alapmérések

Anyagszerkezeti vizsgálatok
Mechanikai vizsgálatok
Villamos alpmérések
Ellenállásmérések
Feszültségmérések
Áramerősség mérése
Teljesítménymérés

Finommechanika hajtások

72 óra

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak
Súrlódáson alapuló hajtások: szíj-, ékszíj-, dörzshajtás
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 mozgásátalakító elemek
Hajtóművek

Gépészeti forgácsoló technológiák

50 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 forgácsológépek

5.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

5.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

5.4. A tantárgy értékelésének módja

5.5. A továbbhaladás feltételei

A tantárgy tanításának célja

A tantárgy célja a felhasználásra kerülő finommechanikai elemek és szerkezetek gyakorlati használatának megismertetése, valamint a tanulók műszaki szemléletének fejlesztése.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

6.1. Témakörök és elemeik

Finommechanikai kötések

245 óra + 30 ÖGY

A csavarkötés szerszámai, eszközei (ÖGY)

Csavarbiztosítások kialakítása (ÖGY)

A zsugorkötés alkalmazási területe (ÖGY)

A szegecselési eljárások szerszámai, eszközei, berendezései (ÖGY)

A szegecskötés munkabiztonsági előírásai (ÖGY)

A szegecskötések alkalmazása a gyakorlatban komplex feladatok elkészítése során (ÖGY)

Gázhegesztő berendezések, tartozékok (ÖGY)

A lánghegesztés munkabiztonsági előírásai (ÖGY)

Gázhegesztő berendezések üzembe helyezése, kezelése (ÖGY)

Az ívhegesztés lényege, alkalmazása, gépei (ÖGY)

Az ívhegesztés munkabiztonsági előírásai (ÖGY)

Ívhegesztő berendezések üzembe helyezése (ÖGY)

AWI-, AFI- hegesztés (ÖGY)

Villamos ellenállás hegesztés (ÖGY)

Forrasanyagok (ÖGY)

A forrasztás folyamata, szerszámai, eszközei (ÖGY)

A forrasztás munkabiztonsági előírásai (ÖGY)

Ragasztóanyagok, a ragasztások műveletei

A ragasztás biztonságtechnikai-, környezetvédelmi előírásai

Műszaki mérése

78 óra

Technológiai alpmérések

Anyagszerkezeti vizsgálatok

Mechanikai vizsgálatok

Villamos alpmérések

Ellenállásmérések

Feszültségmérések

Áramerősség mérése

Teljesítménymérés

Finommechanika hajtások

161 óra + 30 ÖGY

Finommechanikai sikló- és gördülőcsapágyak szerelése, karbantartása (ÖGY)

Súrlódáson alapuló hajtások: szíj-, ékszíj-, dörzshajtás szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Kényszerkapcsolatú hajtások: fogaskerék-, csiga-, lánchajtás szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Finommechanikai tengelykapcsolók: merev, rugalmas, súrlódó, kiegyenlítő biztonsági, különleges tengelykapcsoló szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Finommechanikai mozgásakadályozó elemek szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Fékek: pofás-, szalag-, kúpos-, tárcsás-, hidraulikus-, lég-, szervofék szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Finommechanikai mozgás-átalakító elemek szerelése, javítása, karbantartása (ÖGY)

Hajtóművek szerelése (ÖGY)

Gépészeti forgácsoló technológiák

128 óra + 20 ÖGY

Esztergálás (ÖGY)

A szerszám és a munkadarab befogása (ÖGY)

Esztergálási alapműveletek, technológiai adatok megválasztása (ÖGY)

Hossz- és síkfelület esztergálása (ÖGY)

Leszúrás, beszúrás (ÖGY)

Furatesztergálás (ÖGY)

Kúp- és alakos felületek esztergálása (ÖGY)

Menetesztergálás (ÖGY)

Gyalulás

Szerszám és a munkadarab befogása (ÖGY)

Technológiai adatok megválasztása (ÖGY)

Síkfelület gyalulása (ÖGY)

Marás, köszörülés

Szerszám és a munkadarab befogása (ÖGY)

Síkfelület marása (ÖGY)

6.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

6.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

6.4. A tantárgy értékelésének módja

6.5. A továbbhaladás feltételei

A
10223-12 azonosító számú

Műszerész feladatok
megnevezésű
szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10223-12 azonosító számú Műszerész feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10223-12 Műszerész feladatok	Műszerész feladatok elmélete (elmélet)		Műszerész feladatok (gyakorlat)			
	Finommechanikai szerkezetek szerelése	Finommechanikai műszerek, készülékek	Finommechanikai szerkezetek szerelése	Finommechanikai műszerek, készülékek	Végyszerelés	Vizsgaremek készítése
FELADATOK						
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja a kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	X	X	X	X	X	
Anyagvizsgálatokat végez, azonosítja a szerkezeti anyagok főbb típusait	X		X		X	X
Villamos alpméréseket végez (egyen- és váltakozó áramú áramkörben feszültség, áramerősség, ellenállás, frekvencia, fázis)		X		X	X	X
Ellenőrzi a műszerek működését és kalibrálását		X		X	X	X
Kijavítja az esetleges hibákat	X	X	X	X	X	
Készít, szerel és bont speciális finommechanikai kötéseket	X		X		X	X
Készít speciális finommechanikai hegesztett, forrasztott kötéseket	X		X		X	X
Szerel (cserél, javít, karbantart, beállít) mozgás átalakító elemeket (forgattyús, lengőhimbás hajtóművek, excenter- és bütykös mechanizmusok)	X	X	X	X	X	X
A minőségi kifogásokat kijavítja (végvizsgálatból, garanciából)					X	
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés)	X		X		X	X
Elvégzi a szükséges hőkezelési műveleteket	X		X		X	X
Elvégzi a részegységek összekapcsolását		X		X	X	X
Megvizsgálja az üzemképességet		X		X	X	X
Beszereleli a részegységeket		X		X	X	X
Teljessé teszi a gyártmányt (komplettírozza)				X	X	X
Szemrevételezi a gyártmány teljességét				X	X	X
A készgyártmányt a bemérési dokumentációval továbbítja				X	X	X

SZAKMAI ISMERETEK						
Szereléshez kapcsolódó jelek	X	X	X	X	X	X
Szerelési műveleti utasítás	X	X	X	X	X	X
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata	X	X	X	X	X	X
Gyártási utasítások értelmezése	X		X		X	X
Kísérőokmányok kitöltése	X	X	X	X	X	X
Javítási útmutató alkalmazása	X	X	X	X	X	
Hiba felvételezés szemrevételezéssel	X	X	X	X	X	X
Hiba felvételezés mérő- és ellenőrző eszközökkel		X		X	X	
Segédanyagok, kenőanyagok		X		X	X	X
Kézi forgácsolás	X		X			X
Gépi forgácsolás	X		X			X
Forgácsolási eljárás megválasztása	X		X		X	
Hőkezelő eljárások	X		X		X	
Alkatrészek tisztítása			X	X	X	X
Kenés, felületkezelés			X	X	X	
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	X	X	X	X	X	
Villamos alpmérések egyen- és váltakozó áramú körben		X		X	X	X
Kötések bontása, létesítése	X		X		X	
Tengelykapcsolók	X		X		X	
Fékek, mozgásakadályozó elemek	X		X		X	
Mozgás átalakító elemek	X		X		X	
Forgómozgású hajtóművek és irányváltók	X		X		X	
Javítás alkatrészcserevel	X	X	X	X	X	X
Javítás alkatrész gyártással	X	X	X	X	X	X
Vázszerkezetek		X		X	X	X
Korrózió és korrózióvédelem	X	X	X	X	X	X
Érintésvédelmi alapismeretek	X	X	X	X	X	X
Gépszerelés munkabiztonsági szabályai	X	X	X	X	X	X
Tűzvédelem	X	X	X	X	X	X
Környezetvédelem	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Olvasott szakmai szöveg megértése	X	X	X	X	X	X
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X	X	X
Szerelési szerszámok használata	X	X	X	X	X	X
Mérőműszerek használata		X		X	X	X
Bemérés, dokumentáció készítése			X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Felelősségtudat	X	X	X	X	X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Konfliktusmegoldó készség	X	X	X	X	X	X
Irányíthatóság	X	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X	X

MÓDSZERKOMPETENCIÁK						
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X	X	X
Következtetési képesség	X	X	X	X	X	X

7. Műszerész feladatok elmélete tantárgy (elmélet)

236 óra

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.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

7.1. Témakörök és elemeik

Finommechanikai szerkezetek szerelése

118 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 műszerek, készülékek

118 óra

A finommechanikai készülékek felépítése

A műszer fogalma, csoportosítása

Leolvasó és adatjelző elemek

Regisztráló egységek

Csatlakozó és tömítő elemek

Kezelő és beállító elemek

Órák, óraszerkezetek

Mérlegek, mérlegszerkezetek

Pneumatikus műszerek

Folyadéktöltésű műszerek

7.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

7.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

7.4. A tantárgy értékelésének módja

7.5. A továbbhaladás feltételei

8. Műszerész feladatok tantárgy (gyakorlat)

584 óra

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.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

8.1. Témakörök és elemeik

Finommechanikai szerkezetek szerelése

192 óra

Állapotfelmérés

A gépszerkezetek szemrevételezése, hibáinak felmérése

A szerkezeti részegységek működésének ellenőrzése

Beállítási pontatlanságok felismerése

Kopások okozta eltérések megállapítása

Hibák meghatározása, karbantartás ütemezése

Dokumentáció elkészítése

Finommechanikai kötések szerelése, javítása, karbantartása

Hibaanalízis

Alkatrészrajzok készítése felvételi vázlatok alapján

Összeállítási rajzok elemzése

Dinamikus energiatárolók

Mozgásakadályozó műszerelemek

Sebességszabályozó műszerelemek

Szerelési dokumentációk készítése

Szerelések minőségbiztosítása

Karbantartási munkák meghatározása

Finommechanikai műszerek, készülékek

192 óra

A műszaki leírás értelmezése

Speciális finommechanikai kötések szerelése, javítása

Helyzetbiztosító elemek szerelése, javítása

Javaslatétel a hiba kiküszöbölésére

A működőképesség vizsgálata részegység, valamint gyártmány esetén

A javítási tevékenységek ellenőrzése, minősítése

Végszerelés

182 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

Gyártmányok okmányainak elkészítése

Vizsgaremek készítése

18 óra

A kiválasztott vizsgaremek műszaki kidolgozása, dokumentálása

8.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

8.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő, tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

8.4. A tantárgy értékelésének módja

8.5. A továbbhaladás feltételei