

SZAKKÉPZÉSI TANTERVI AJÁNLÁS

a

34 582 05

HŰTŐ- ÉS LÉGTECHNIKAI RENDSZERSZERELŐ 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

34 582 05

HŰTŐ- ÉS LÉGTECHNIKAI RENDSZERSZERELŐ 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 tanterv

- 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 34 582 05 (OKJ azonosítószám) Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő (OKJ megnevezés) szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

II. A szakképesítés alap-adatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 582 05

Szakképesítés megnevezése: Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő

Szakmacsoport: 5. Gépészet

Ágazati besorolás: VIII. Épületgépészet

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 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 óraszama (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 óra

– gyakorlati óraszám: 1848 óra

A szabad sáv (8-10%) nélkül a szakmai órák száma legalább 2376, de legfeljebb 2429; a jelen tantervi ajánlás által meghatározott tartalmú és tantárgyi struktúrájú szakmai óraszám

1. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszama évfolyamonként

Szakmai követelménymodulok	Tantárgyak	1/9. évfolyam		Összefüggő nyári gyakorlat	2/10. évfolyam		Összefüggő nyári gyakorlat	3/11. évfolyam	
		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám		elméleti heti óraszám	gyakorlati heti óraszám
10209-12 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek (elmélet)	3							
	Épületgépészeti csővezetékek szerelése (gyakorlat)		6	90					
10211-12 Épületgépészeti rendszerismeret	Épületgépészeti rendszerek (elmélet)	2			2				
	Épületgépészeti rendszerek szerelése (gyakorlat)		4	50		3			
10214-12 Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok	Munkavédelem (elmélet)	1							
	Elsősegélynyújtás (gyakorlat)		1						
10212-12 Hűtőtechnikai rendszer-szerelő feladatok	Hűtőtechnikai rendszerek (elmélet)				2			4	
	Hűtőtechnikai rendszerek szerelése (gyakorlat)					4	80		9
10213-12 Légtechnikai rendszer-szerelő feladatok	Légtechnikai rendszerek (elmélet)				2			4	
	Légtechnikai rendszerek szerelése (gyakorlat)					6	80		8
	Összes óra	6	11	140	6	13	160	8	17
	Összes óra	17		140	19		160	25	

Összesen, jelen tantervi ajánlásban meghatározott tartalmú szakmai gyakorlati óraszám: 1708
szakmai elméleti óraszám: 688

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja
évfolyamonként

Szakmai követelménymodul	Tantárgyak/témakörök	Óraszám								Összesen
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	
10209-12 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek (elmélet)	108								108
	Csőszerelés előkészítése	42								42
	Vezetékhálózat kialakítása	42								42
	Csőhálózat üzembe helyezése	24								24
	Épületgépészeti csővezetékek szerelése (gyakorlat)		216	90						306
	Csőszerelés előkészítése		72	35						107
	Vezetékhálózat kialakítása		72	35						107
	Csőhálózat üzembe helyezése		72	20						92
10211-12 Épületgépészeti rendszerismeret	Épületgépészeti rendszerek (elmélet)	72			72					144
	Épületgépészeti alapfogalmak	36								36
	Épületgépészeti dokumentációk	36			36					72
	Épületgépészeti rendszer-elemek				36					36
	Épületgépészeti rendszerek szerelése (gyakorlat)		144	50		108				302
	Épületgépészeti alapfogalmak		72	25						97
	Épületgépészeti dokumentációk		72	25		36				133
	Épületgépészeti rendszer-elemek					72				72
10214-12 Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok	Munkavédelem (elmélet)	36								36
	Munkaterület munkavédelme	14								14
	Tűz elleni védekezés	14								14
	Környezetvédelem	8								8
	Elsősegélynyújtás (gyakorlat)		36							36
	Az elsősegélynyújtás általános szabályai		10							10
	Sérülések ellátása		26							26

10212-12 Hűtőtechnikai rendszer szerelő feladatok	Hűtőtechnikai rendszerszerelő ismeretek (elmélet)				72			128		200
	Hűtőtechnikai alapismeretek				24					24
	Hűtőkörök elemei				24			42		66
	Hűtőkörök szerelési technológiája				24			42		66
	Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása							44		44
	Hűtőtechnikai rendszerek szerelése (gyakorlat)					144	80		288	512
	Hűtőkörök elemei					96	40		96	232
	Hűtőkörök szerelési technológiája					48	40		96	184
	Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása								96	96
	10213-12 Légtechnikai rendszer szerelő feladatok	Légtechnikai rendszerek (elmélet)				72			128	
Légtechnikai alapismeretek					18					18
Légtechnikai szerelési technológiák					18					18
Légkezelő berendezések					18			64		82
Klímaberendezések					18			64		82
Légtechnikai rendszerek szerelése (gyakorlat)						216	80		256	476
Légtechnikai szerelési technológiák						72	40		64	176
Légkezelő berendezések						72	20		64	156
Klímaberendezések						72	20		128	220
		Összesen:	216	396	140	216	468	160	256	544
A három év összes óraszám e/gy:								688	1708	
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

10209-12 azonosító számú

**Épületgépészeti csővezeték-szerelés
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10209-12 azonosító számú, Épületgépészeti csővezeték-szerelés megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10209-12 Épületgépészeti csővezeték-szerelés	Épületgépészeti csővezetékek (elmélet)			Épületgépészeti csővezetékek szerelése (gyakorlat)		
	Csőszerelés előkészítése	Vezetékhálózat kialakítása	Csőhálózat üzembe helyezése	Csőszerelés előkészítése	Vezetékhálózat kialakítása	Csőhálózat üzembe helyezése
FELADATOK						
Kiválasztja a megfelelő cső- és anyag minőséget	X			X		
Acélcsővet csővezeték kiépítéséhez megmunkál	X			X		
Csőmenetet kézi és gépi úton készít	X	X		X	X	
Menetes acélcsővekből és idomokból csőkötetést készít	X	X		X	X	
Hegesztett csőkötések acélcsőből készít	X	X		X	X	
Vörösréz vezeték alakít és kötést forrasztással készít	X	X		X	X	
Préskötést készít	X	X		X	X	
Műanyagcsövön hegesztést végez	X	X		X	X	
Műanyag vezeték különböző kötésmódokkal szerel		X	X		X	X
Légtechnikai vezeték, idomokat és kötések készit	X	X	X	X	X	X
Égéstermék elvezető rendszert, idomokat és kötések szerel	X	X	X	X	X	X
Kijelöli a nyomvonalakat, a dokumentáció alapján szükség szerint előrajzol	X			X		
Elvégzi a faláttörési, falhorony készitési és szerelő kőműves munkákat	X			X		
Felszereli az épületgépészeti csővezeték hálózatok, készülékek tartószerkezetét			X			X
Tömített csőkötések készit		X	X		X	X
Ellenőrzi a csőkötések tömörségét			X			X
Előrajzol berendezési tárgyak, készülékek elhelyezéséhez, telepítéséhez	X			X		
Felszereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket	X		X	X		X
Hő- és korrózióvédő szigetelést készit		X			X	

SZAKMAI ISMERETEK						
Fémek, műanyagok kézi és gépi alakítása	X			X		
Tömítőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai		X			X	
Tartószerkezetek, vázszerkezetek alkalmazási jellemzői	X			X		
Csőanyagok, csőszerkezetek, szerelvények, idomok	X		X	X		X
Szerelő kőműves munkák	X			X		
Acélcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X		X	X	
Csőmenetvágó gépek kezelési és karbantartási jellemzői	X			X		
Hegesztés, forrasztás, technológiai berendezései, kialakítása	X	X	X	X	X	X
Légtechnikai csőhálózati rendszerek	X	X	X	X	X	X
Rézcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X	X	X	X	X
Műanyagcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X	X	X	X	X
Nyomáspróba			X			X
Hőszigetelő anyagok, felületkezelő anyagok	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Műszakirajz-olvasási készség	X	X		X	X	
Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	X		X	X		X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Pontosság	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség		X	X		X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Együttműködés	X	X	X	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X		X	X	
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X

1. Épületgépészeti csővezetékek tantárgy (elmélet)

108 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanuló sajátítsa el az egyes szakágakban megtalálható csőszerelési technológiák, vezetékek kialakításának, valamint a csőhálózatok üzembe helyezésének elméletét. A munkavégzéshez szükséges dokumentumok, rajzok készítését, értelmezését magabiztosan végezze.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

1.1. Témakörök és elemeik

Csőszerelés előkészítése

42 óra

Épületgépészeti mérőeszközök, mértékegységek

Mérés és az ellenőrzés fogalma

Tűrés fogalma

Csővek anyagjellemzői

Kézi és gépi fémmegmunkálás technológiai ismeretei (darabolás, fúrás, felülettisztítás, kéziszerszám-élezés)

A fémes anyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságok

Forgács nélküli hidegalakítás

Vágás művelete

Forgácsolás

Hűtés, kenés

Vezetékhálózat kialakítása

42 óra

Acélcső megmunkálás, csőalakítás technológia ismeretei

Acélcsövek hideg- és meleg hajlítási eljárásai, számítása

Menetes csőkötés készítésének, technológiai ismeretei szerszámjai

Menetvágás

Menetes furat készítése

Menetmetszés csőre, kézi és gépi menetmetsző szerszámmal

Oldható kötések és helyzetbiztosító elemek, csavar-, tengely- és csőkötése elemei, technológiai ismeretei

Menetes kötések: metrikus és a gázmenet (Whitworth)

Karimás kötések

Tokos kötések

Nem oldható kötések elemei, technológiai ismeretei

Kézi gázhegesztés gépi berendezései eszközei, segédanyagai a kötéstechnológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei

Kézi ívhegesztés gépi berendezései eszközei, segédanyagai a kötéstechnológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei

Vörösréz vezeték csőalakítása oldható és nem oldható csőkötések tulajdonságai, lágy és keményforrasztás szerszámjai anyagai, technológiája

Préskötés készítésének műveleti jellemzői, elektromos présgép és prészerszámok használati ismeretei

Műanyagcsövek hegesztett kötéstechnológiája, a kötések készítésének ismeretei

Műanyag és fémcsövek ragasztott kötéstechnológiája, a ragasztás technológiája

Lineáris és térfogati hőtágulás

Hőtágulás kiegyenlítésének elve, csőalakítás, beépíthető kompenzátor kialakítása

Tömítőanyagok, tömített csőkötések készítésének anyagai, követelményei

Korrózió elleni védekezés aktív és passzív megoldásai

Csővezetékek berendezések szigetelése szigetelőanyagok jellemzői

Csőhálózat üzembe helyezése

24 óra

Csőhálózat belső tisztítás, mosatás előírásai

Beüzemelésénél alkalmazott ellenőrző- mérő eszközök

Csőhálózat mérési és beüzemelési műveleti alapismeretei

Nyomáspróba és tömörség ellenőrzés ismeretei

Üzembe helyezés dokumentációs ismeretei jegyzőkönyvi formák

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. Épületgépészeti csővezetékek szerelése tantárgy (gyakorlat) 216 óra + 90 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

A tanuló a gyakorlatban is sajátítsa el a csőszerelés előkészítési munkafolyamatait, műszereinek, szerszámainak, mérőeszközeinek a használatát. Tanulja meg kijelölni a vezetékhálózat nyomvonalát. Végezzen szerelő kőműves munkákat, faláttörést, földmű átfúrását, horony-falvésést.

A tanuló önállóan helyezzen el épületgépészeti csőrögzítéseket, függesztéseket, készítsen oldható és nemoldható kötések, sajátítsa el a csőhálózatok üzembe helyezésének technológiáit.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

2.1. Témakörök és elemeik

Csőszerelés előkészítése

72 óra + 35 ÖGY

Egyszerű fémalkatrészek elkészítése

Csőszerelést és csőkötést előkészítő műszerek, szerszámok, mérőeszközök használata (ÖGY)

Vezetékhálózat nyomvonalának kijelölése

Tartószerkezetet készítése kézi kisgépes eljárások alkalmazásával (darabolás, fúrás, felülettisztítás, kéziszerszám-élezés)

Szerelő kőműves munkák, faláttörés, földem átfúrás horony-falvésés elvégzése

Csőrögztítés készítése falhoronyba

Szerelő kőműves munkák végzése kéziszerszámokkal (faláttörés, földem átfúrás, horony-falvésés), csőrögztítés készítése (ÖGY)

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögztítéseket, függesztéseket

Vezetékhálózat kialakítása

72 óra + 35 ÖGY

Acélcsővön csőalakítást végez hideg és meleg technológiával

Csőmenet készítése kézi és gépi úton

Acél-, vörösréz- és műanyagcsöveken csőkötések és elágazások készítése (ÖGY)

Menetes csőkötés készítése menetes idomokkal

Oldható és nemoldható (szegecs, ragasztott) kötések készítése (ÖGY)

Általános minőségű hegesztett kötés készítése kézi gáz- / ívhegesztéssel

Vörösréz vezetéken csőalakítás végzése, csőkötés készítése lágyforrasztással

Vörösréz vezetéken csőalakítást végzése, csőkötés készítése keményforrasztással

Préskötés készítése rézvezetéken

Műanyagcső hegesztése különféle eljárásokkal

Csővezetékek hőtágulását kiegyenlítő csőalakítás elkészítése, kompenzátorbeépítése

Tömítések ismerete és használata, korrózió elleni védelem, szigetelés szerelési technológiája (ÖGY)

A célnak megfelelő tömítőanyagok kiválasztása, tömített csőkötések készítése

Csőkötések tömörségének ellenőrzése

Korrózió elleni általános bevonat készítése fémszerkezeten

Épületgépészeti csővezetékek elhelyezése, a szerelési technológia szerinti szigetelése

Csőhálózat üzembe helyezése

72 óra + 20 ÖGY

A készre szerelt csőhálózat az esetlegesen szükséges belső tisztítási, mosatási feladatok elvégzése (ÖGY)

Mérési beszabályozási műveletek és nyomáspróba elvégzése (ÖGY)

A csőhálózat betervezett mérési és beszabályozási műveletekhez szükséges kialakítások beépítése

Csőhálózat üzembe helyezése, nyomáspróba végzése és tömörség ellenőrzése, a végzett munka dokumentálása (ÖGY)

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

10211-12 azonosító számú

**Épületgépészeti rendszerismeret
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10211-12 azonosító számú, megnevezésű Épületgépészeti rendszerismeret szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10211-12 Épületgépészeti rendszerismeret	Épületgépészeti rendszerek (elmélet)			Épületgépészeti rendszerek szerelése (gyakorlat)		
	Épületgépészeti alapfogalmak	Épületgépészeti dokumentációk	Épületgépészeti rendszerlemek	Épületgépészeti alapfogalmak	Épületgépészeti dokumentációk	Épületgépészeti rendszerlemek
FELADATOK						
Használja a szakma fizikai alapfogalmait	X	X		X	X	
Használja az SI mértékrendszer alapegységeit, prefixumokat	X	X		X	X	
Elvégzi a csőszereléshez kapcsolódó szakmai számításokat	X	X		X	X	
Értelmezi a különböző épületgépészeti tervdokumentációkat	X	X	X			
Értelmezi a műszaki leírás tartalmát, szükség szerint egyeztet		X	X	X	X	
Azonosítja a tervdokumentáció alapján a csőszerelvényeket		X	X		X	X
Azonosítja egyes rendszerek biztonsági szerelvényeit		X	X		X	X
Alkalmazza a szerelvények beépítési előírásait		X	X		X	X
Értelmezi és alkalmazza a vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés, lég- és klimatechnikában a jellemző rendszereket, rendszerlemeket		X	X		X	X
Értelmezi a különböző szivattyúkat és azok működési elvét, épületgépészeti rendszerekben történő alkalmazhatóságát	X	X	X		X	X
Értelmezi a különböző ventilátorokat és azok működési elvét, épületgépészeti rendszerekben történő alkalmazhatóságát	X	X	X		X	X
Értelmezi és alkalmazza a fosszilis és megújuló energiával üzemelő hőtermelő és hűtéstechnikai rendszerlemeket		X	X		X	X
Értelmezi és alkalmazza a készülékek szerelési beépítési előírásait		X			X	
Elkészíti a szükséges részlet- és műhely rajzokat, szerelési vázlatot készít		X	X		X	X
Anyagjegyzéket készít szakáganként az egyszerűbb szerelési munkához			X			X
Kivitelezési munkaterületen előkészíti az anyagok, szerszámok tárolását			X			X

SZAKMAI ISMERETEK						
Épületgépészeti kiviteli tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei	X	X		X	X	
Épületgépészeti szerelvények és biztonsági rendszerelemek	X		X	X		X
Szakáganként a berendezések elhelyezési előírásai		X	X		X	X
Alapvető szervezési, előkészítési ismeretek	X	X	X	X	X	X
Anyagkigyűjtés készítése	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK						
Alapfokú számítógép használat	X	X	X	X	X	X
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	X	X	X	X	X	X
Szakmai kifejezőkészség	X	X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK						
Pontosság	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség		X	X		X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK						
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X	X	X
Konszenzuskészség	X	X	X	X	X	X
Kompromisszumkészség		X	X		X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK						
Körütekintés, elővigyázatosság		X	X		X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X

3. Épületgépészeti rendszerek tantárgy (elmélet)

144 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanuló alkalmazza és értelmezza szakáganként a vízellátás-csatornázásban, a gáz-ellátásban, a központi fűtés-, a hűtés-, a lég- és klímatechnikában a rendszereket, rendszerelemeket, valamint a készülékek szerelési beépítési előírásait.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

3.1. Témakörök és elemeik

Épületgépészeti alapfogalmak

36 óra

SI mértékrendszer alapegységei prefixumok, hosszúság, térfogat

Hőtani alapfogalmak, fajhő, hővezetés, hőátadás hőátbocsájtás, hőszugárzás, hőszükséglet meghatározása

Hőmennyiség, hőteljesítmény, hatásfok fogalma, számítása

Tüzeléstechnikai alapfogalmak, égés feltételei, tüzelőanyag, levegőellátás, égéstermék összetétele

Nyomás, légköri nyomás, túlnyomás abszolút nyomás, vákuum hidrosztatikai nyomás értelmezése

Alapvető hőtani számítási feladatok, melegítés, hűtés hőigénye

Áramlás változó keresztmetszetű vezetékben áramlási sebesség, térfogatáram, tömegáram, folytonossági törvény, statikus, dinamikus nyomás értelmezése

Alaki és súrlódási ellenállások fogalma, nagyságának meghatározása

Alapvető áramlástani feladatok keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása

Épületgépészeti dokumentációk

72 óra

Épületgépészeti dokumentációk tervjelképei

Alaprajz, függőleges csőterv

Műszaki leírás, költségvetés

Csőhálózati vezetékek, szerelvények, berendezések, ábrázolása, rajzjeleinek bemutatása szakáganként

Épületgépészeti rendszerelemek

36 óra

Szelepek, csapok, tolózárak (feladatuk, fajtái, részei, jelképei, működésük jellemzői, beépítése).

Biztonsági szelepek, szerelvények feladata és működési elve

Tartályok jellemzői (feladatuk, részeik, csoportosításuk)

Szivattyúzási alapismeretek, szivattyúk szerkezeti kialakítása, szabályozása, szerelése

Szivattyúk feladata, csoportosítása, működési elve

Az épületgépészetben alkalmazott szivattyúk fajtái

Hatásfok, munkapont fogalma

Ventillátorok szerkezeti kialakítása, szabályozása, szerelése

Ventillátorok feladata, csoportosítása, működési elve

A légtechnikában alkalmazott ventillátorok fajtái

Hatásfok, munkapont fogalma

Hőtermelő berendezések szerkezeti elemei, csoportosítása tüzelőanyag szerint, levegőellátás, égéstermék elvezetés megoldásai

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. Épületgépészeti rendszerek szerelése tantárgy (gyakorlat) 252 óra + 50 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

Szakáganként vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés lég- és klimatechnikában, a rendszereket, rendszerelemeket, és a készülékek szerelési beépítési előírásait alkalmazza és tudja, szerelni. Alap épületgépész dokumentációk és költségvetést tudjon készíteni.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

4.1. Témakörök és elemeik

Épületgépészeti alapfogalmak 72 óra + 25 ÖGY

Hosszúság, térfogat, felület, keresztmetszet mérési számítási gyakorlat, mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata

Alap épületgépészeti számítások ismerete és a mérőszalag, tolómérő, mikrométer használata (ÖGY)

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata

Adott zárt tér hőszükséglet számítás tantermi gyakorlat

Hőszükséglet meghatározása számítással és a csövekben keletkezett veszteségek ismerete (ÖGY)

Nyomásmérés mérőeszközei mérési gyakorlat

Csővezeték ellenállásmérés gyakorlat

Épületgépészeti dokumentációk 108 óra + 25 ÖGY

Épületgépészeti tervdokumentációk használata

Szakáganként gépkönyvek, szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok bemutatása műszaki adatok értelmezése

Épületgépészeti tervdokumentációk tervjeleinek ismerete, műszaki adatok értelmezése, valamint kapcsolási vázlatok készítése szakáganként (ÖGY)

Társasház épületgépészeti terveinek bemutatása, értelmezése

Egyszerű kapcsolási vázlatokat készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)

Fűtészerező: álló kazánhoz kapcsolódó szivattyús nyomott fűtési rendszer zárt táglási tartállyal időjárás követő szabályozás rendszerelemeivel alaprajz és függőleges csőterv

Gázszerező: előkertes családi ház mérőhely-nyomáscsökkentő szekrény, bekötő és fogyasztói vezeték zárt égésterű falikazán és gáztűzhely gázellátásával, levegőellátás és égéstermék elvezetés tervjelképeivel alaprajz és függőleges csőterv

Vízszelző: társasház közbelső szintlakás fürdőszoba, konyha berendezéseinek vízelátása, csatornavezetéke, előfalas berendezési tárgyakkal, hideg- és melegvíz főelzáró, mérőhely és szűrő beépítésével

Hűtőgépszelző: Kamrahűtő berendezés kompresszoros hűtőkör kapcsolás elvi vázlat, a szükséges részegységekkel és biztonsági rendszer elemekkel (technikusi szinten mindegyik szakág terve)

Épületgépész szakáganként anyagjegyzék és költségvetés készítése (ÖGY)

Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása

Épületgépészeti szerelvények ismerete és beépítésük a hálózatokba (ÖGY)

Munkahelyi dokumentációk (munkalap, karbantartási napló, építési napló, felmérési napló, átadási, üzembe helyezési dokumentációk jegyzőkönyvek) készítése

Munkahelyi dokumentáció készítése, jegyzőkönyvek kitöltése (ÖGY)

Számítógépes felhasználói ismeretek, épületgépészeti nyomtatványok és jegyzőkönyvek kitöltése

Internethasználat, épületgépészeti gyártmánykatalógusok keresése, tervezési segédletek használata

Épületgépészetben használt méretezési és költségvetési programok használata (ÖGY)

Épületgépészetben használt programok kezelésének, használatának bemutatása

Méretezési programok

Költségvetést készítő program

Épületgépészeti rendszer elemek

72 óra

Szelepek, csapok, tolózárok csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nemoldható kötással

Biztonsági szelepek, szerelvények beépítése csővezetékbe felszerelése berendezésre

Szivattyú beépítése, jelleggörbe szerkesztése mérés alapján

Ventillátorok beépítése, szabályozása

Különböző tüzelőanyaggal üzemelő hőtermelő berendezések elhelyezési előírásai, levegőellátás és égéstermék elvezetés előírásainak bemutatása

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

10214-12 azonosító számú

**Épületgépészeti munkabiztonsági és
környezetvédelemi feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10214-12 azonosító számú, Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10214-12 Épületgépészeti munkabiztonsági és környezetvédelmi feladatok	Munkavédelem (elmélet)			Elsősegélynyújtás (gyakorlat)	
	Munkaterület munkavédelme	Tűz elleni védekezés	Környezetvédelem	Az elsősegélynyújtás általános szabályai	Sérülések ellátása
FELADATOK					
Betartja és betartatja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	X	X	X	X	
Betartja az épületgépész szakmákra, épületgépészeti szerelési-javítási technológiára vonatkozó egyedi előírásokat	X	X	X	X	
Épületgépész munkavégzés során a hőtermelő berendezések égéstermék elvezetésével, a szennyvizek elhelyezésével kapcsolatos előírásokat betartja		X	X		
Alkalmazza a fosszilis és megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos előírásokat és a veszélyforrások elhárításának módját		X	X		
Tűz- és robbanás veszélyes közegeket szállító vezetékek egyedi szerelési és biztonságtechnikai előírásait betartja	X			X	
Részt vesz a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában, dokumentálásában	X	X	X		
Épületgépészeti kivitelezés munkaterületén gondoskodik elsősegélynyújtó és tűzoltó eszközökről		X		X	X
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban		X			
Biztonságtechnikai előírásoknak megfelelően alakítja ki az épületgépészeti kivitelezés munkaterületét	X				
Betartja és betartatja a szelektív és veszélyes hulladékgyűjtés szabályait			X		
Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírásokat			X		
Tűz- és robbanásveszélyes anyagot tartalmazó palackok rakodási, szállítási és tárolási előírásait betartja		X			
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt				X	X
Betartja a fogyasztóvédelmi előírásokat				X	

SZAKMAI ISMERETEK					
Környezetvédelmi ismeretek			X		
Épületgépészeti technológiák veszélyei				X	
Tűzvédelmi ismeretek		X			
Munkabiztonsági ismeretek	X			X	X
Tűzoltó berendezések, eszközök		X			
Tűzkár bejelentése		X			
Elsősegélynyújtási ismeretek				X	X
Munkavégzés szabályai	X				
Épületgépészeti berendezések biztonsági rendszerei		X	X		
Magasban végzett munkák biztonságtechnikai előírásai	X				
Kézi és gépi anyagmozgatás szabályai	X				
Fogyasztóvédelem	X				
SZAKMAI KÉSZSÉGEK					
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X				
Információforrások kezelése	X	X	X	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek értelmezése	X	X	X	X	X
Munkabiztonsághoz kapcsolódó színelölések értelmezése	X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK					
Felelősségtudat	X	X	X	X	X
Szabálykövetés	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
Rendszerező képesség	X		X	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X

5. Munkavédelem tantárgy (elmélet)

36 óra

A tantárgy tanításának célja

Az adott feladat munkavédelmi szempontból való átgondolása, a helyes munkaeszközök kiválasztására, a megfelelő munkakörnyezet megteremtése, a biztonságos munkafolyamatok megtervezése a tűz- és környezetvédelmi előírások figyelembe vételével.

A figyelmetlenségből eredő sérülések, balesetek és egészségkárosodás megelőzése, illetve a véletlen balesetekből eredő károk minimalizálása.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

5.1. Témakörök és elemeik

Munkaterület munkavédelme

14 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma a munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái

A munkáltatók alapvető feladata a veszélyek megelőzése

A munkavállaló magatartási szabályai a biztonságos munkavégzés érdekében

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények

A munkavédelmi oktatás időpontjai és dokumentálása

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Elsősegélyláda felszerelése

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések, biztonsági és egészségvédelmi jelzés, biztonsági színek jelentése, állandó jelzések, időszakos jelzések

A munkavégzés fizikai ártalmai, zajos munkahely, rezgések

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma, légsebesség, a levegő tisztasága, porártalmak

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény, a színek kialakítása, a munkahelyek természetes megvilágítása, a munkahelyek mesterséges megvilágítása

Épületgépészeti berendezéseken alkalmazott biztonsági rendszerek

A nyomástartó berendezések biztonságtechnikája, a nyomástartó berendezések biztonsági szerelvényei

Magasban végzett munka, létrák, állványok, kezelőjárdák biztonságtechnikai előírásai, ellenőrzése a munkavégzés előtt

A kézi és gépi anyagmozgatás szabályai

A munkavégzés során valamint a telephelyen használt anyagok, eszközök biztonságos tárolása

Tűz elleni védekezés

14 óra

Tűz keletkezése, az égés feltételei, gyulladási hőmérséklet, robbanás, alsó-felső robbanási koncentráció, az anyagok éghetősége

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök, az éghető anyag eltávolításán alapuló mód, az oxigén elvonásán alapuló mód, az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló oltási mód

Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének, működtetésének tűzvédelmi előírásai

Nyílt lánggal végzett munkavégzés biztonságtechnikája

A gázhegesztés biztonsági előírásai, az ívhegesztés biztonsági előírásai

Környezetvédelem

8 óra

Vízszennyezés vízforrások, csapadék, felszín alatti vizek, felszín feletti vizek, kommunális szennyvíz, az ipari tevékenység vízszennyezése

A levegő jellemzői, a levegőszennyezés, légkörben lévő alapgázok, légszennyezés forrásai és folyamata

Hulladékok kezelése, a hulladékok szelektív összegyűjtése, hulladékok előkezelése, átmeneti tárolás, hulladékok elszállítása, hulladékok feldolgozása, hulladékok végleges elhelyezése

Az épületgépészeti munkafolyamatoknál, technológiáknál a veszélyek megelőzése, illetve környezetkárosító hatásuk csökkentése érdekében teendő intézkedések

5.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

5.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

5.4. A tantárgy értékelésének módja

5.5. A továbbhaladás feltételei

6. Elsősegélynyújtás tantárgy (gyakorlat)

36 óra

A tantárgy tanításának célja:

A tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek a balesetek során keletkezett sérülések felismerésére és az elsősegélynyújtási teendők ellátására.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

6.1. Témakörök és elemeik

Az elsősegélynyújtás általános szabályai

10 óra

Tájékozódás a helyszínen

Teendők a baleset helyszínén

A baleseti helyszín biztosítása

Mentőhívás

Elsősegélynyújtó védelme

Beteg vizsgálata

Újraélesztés

Eszméletlen beteg ellátása

Légútbiztosítás módjának kiválasztása

Stabil oldalfekvés

Sérülések ellátása

26 óra

Vérzéstípusok jellemzői:

Hajszáleres vérzés

Visszeres vérzés

Ütőeres vérzés

Elsősegélynyújtás vérzések esetén:

Sebellátás

Nyomókötés

Artériás nyomáspontok

Különleges vérzések

Orrvérzés

Belső vérzések és veszélyei

Mérgezések:

Gyógyszermérgezés

Ételmérgezés

Gombamérgezés

CO₂ mérgezés

Szénmonoxid (CO) mérgezés

Benzinmérgezés

Metilalkoholmérgezés

Égési sérülések osztályozása, jellemzői

Elsősegélynyújtó feladata égés, fagyás által okozott sérülések esetén, sav-
lúgmérgezés ellátása

Idegen test okozta sérülések, Heimlich féle műfogás

Szemsérülés és ellátása

Csontok, ízületek sérülései: nyílt, zárt sérülések ellátása

Rándulás

Ficam

Törés

Fektetési módok, Rautek féle műfogás

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén

Roszcullétek, ájulás, epilepsziás roham, szívinfarktus gyanú, alacsony vércukorszint
miatti rosszcullét, sokk és ellátása

Az elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén

Tömeges balesetek ellátása

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
10212-12 azonosító számú
Hűtőtechnikai rendszerszerelő feladatok
megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10212-12 azonosító számú, Hűtőtechnikai rendszerszerelő feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10212-12 Hűtőtechnikai rendszerszerelő feladatok	Hűtőtechnikai rendszerszerelő ismerete tantárgy (elmélet)				Hűtőtechnikai rendszer szerelése tantárgy (gyakorlat)		
	Hűtőtechnikai alapismeretek	Hűtőkörök elemei	Hűtőkörök szerelési technológiája	Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása	Hűtőkörök elemei	Hűtőkörök szerelési technológiája	Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása
FELADATOK							
Szerelőállványt készít, ellenőrzi a létrák, állványok, kezelőjárdák állapotát, szükség szerint cserét, javítást kezdeményez			X			X	
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján a készülékek felerősítéséhez, faláttörésekhez			X			X	
Kijelöli a csővezetékek nyomvonalát		X	X		X	X	
Elvégzi vagy kezdeményezi a faláttörési, falvésési, javító kőműves munkákat			X			X	
Dokumentációk alapján elkészíti a helyszínen, vagy a műhelyben az egyedi tartókat, rögzítőket, támaszokat, állványokat, gépalapokat			X			X	
Felszereli az épületgépészeti készülékek tartószerkezetét			X			X	
Szereli és rögzíti a hűtőkori csőhálózatot		X	X			X	
Felszereli/telepíti a hűtéstechnikai berendezéseket, rendszerelemeket			X		X	X	
Elkészíti a kondenz- vagy olvadékvíz-elvezető hálózatot			X			X	
Elvégzi a csőhálózatok nyomáspróbáit				X			X
Feltölti a szekunder hűtőkört (közvetítő közeggel)			X			X	
Ellenőrzi a kondenz- és olvadékvíz-elvezető rendszert				X			X
Szigeteli a nyomáspróbázott csőszakaszt és az olvadékvíz-elvezető hálózatot			X			X	
Közreműködik nagytömegű gépegységek, berendezések telephelyen belüli szállításában, beemelésében			X		X	X	
Kooperál más szakmák képviselőivel			X			X	
Dokumentálja és átadja a szerelési munkát			X	X		X	X
SZAKMAI ISMERETEK							
Hűtőkörök felépítése	X	X	X		X	X	
Hűtőberendezések szerkezeti elemei		X				X	
Hűtőberendezések szerelési technológiája			X			X	
Nyomáspróbák végrehajtásának előírásai			X	X		X	X
Hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai			X			X	

Gépészeti rajz	X	X	X	X	X	X	X
Épületgépészeti csőhálózati rajzok	X	X	X	X	X	X	X
Tartószerkezetek, állványok az épületgépészetben			X			X	
Nehézsúlyú gépek beépítésének biztonságtechnikája			X			X	
Szerelési anyagok, segédanyagok	X	X			X		
A szerelés kézi, gépi szerszámai			X			X	
Szerelés biztonságtechnikája			X			X	
Minőségbiztosítás			X	X		X	X
Szerelések átadására vonatkozó ismeretek, szabályok				X			X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK							
Műszaki rajz olvasási készség	X	X	X	X	X	X	X
Csőhálózati-rajz készítési készség	X	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség			X			X	
Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése	X	X	X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK							
Pontosság	X		X	X	X		X
Állóképesség			X			X	
Mozgáskoordináció	X	X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK							
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK							
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X	X	X	X	X

7. Hűtőtechnikai rendszerszerelő ismeretek tantárgy (elmélet)

200 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a hűtési elvet, a hűtőtechnikai rendszerek felépítését, és alkotó elemeit. Az alkatrészek fajtáinak, működéseinek alkalmazásszintű ismereteit sajátítsák el. A tanulók ismerjék meg a rendszerek szerelési feladatainak előkészítését, a megfelelő csővezeték és nyomvonal meghatározásának elméletét. Forrasztott- és egyéb különféle kötésmódok és a csőkötések tömörségének ellenőrzésének elméleti ismereteit sajátítsák el.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

7.1. Témakörök és elemeik

Hűtőtechnikai alapismeretek:

24 óra

Kompresszoros hűtőkörfolyamat alkotóelemei

Kompresszoros hűtőkörfolyamat log p-h diagramban ábrázolva
Hűtőközegek, hűtőgépolajok feladata a hűtőkörfolyamatban

Hűtőkörök elemei:

66 óra

Hűtéstechikai csővezetékek (hűtőközegek szállítására)

Kondenz- és olvadékvíz elvezető rendszerek

Hűtőkompresszorok (beazonosítás, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés)

alternáló dugattyús kompresszorok

gördülődugattyús kompresszorok

csavarkompresszorok

spirálkompresszorok

turbókompresszorok

Aggregátok, csoport-aggregátok (beazonosítás, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)

Elpárologtatók (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)

léghűtő elpárologtatók

folyadékhűtő elpárologtatók

Kondenzátorok (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)

léghűtéses kondenzátorok

vízűtéses kondenzátorok

evaporatív kondenzátorok

Adagolók (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés)

kapilláris cső

automatikus adagoló szelep

termosztatikus adagoló szelep

külső nyomáskiegyenlítésű termosztatikus adagoló szelep

elektronikus adagoló szelep

Szerelvények, segédszerelvények (beazonosítás, működés, felépítés, csatlakozások, szerelés)

Szabályozó, vezérlő és védelmi berendezések (beazonosítás, működés, felépítés, csatlakozások, szerelés)

Hűtőkörök szerelési technológiája:

66 óra

Szerelési munkahelyek, munkaműveletek követelményei

Helyszíni szerelésre vonatkozó biztonságtechnikai előírások

Gépkönyvek, műszaki leírások, egyedi szerelési előírások, kiviteli tervek értelmezése

Műszaki leírásokban közölt utasítások alkalmazása.

Helyszíni vázlatok készítése (tartószerkezetek, tartóállványok)

Dokumentációk alapján történő berendezés beazonosítás

Csőszerelési nyomvonalak, szereléstechikai jellemzői

Faláttörési, falvésési és szerelő-kőműves munkák a helyszíni szerelés előkészítésénél, Tartószerkezetek, állványok helyének meghatározása, vagy kijelölése dokumentációk alapján

A munkavégzésre vonatkozó szabályok (Szerelési Biztonsági Szabályzat)

Csővezetékek szigetelése

Zárt rendszerű szerelési technológia

Rendeletek, szabályzatok előírásai, általános követelmények, személyi követelmények,

Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása:

44 óra

Szerelések ellenőrzése tervdokumentáció alapján

Szerelések ellenőrzése szemrevételezéssel

Hűtőtechnikai rendszer nyomáspróbája (N₂)

Nyomáspróba dokumentálása

Hűtőtechnikai rendszer tömörségvizsgálata (vákuumozás)

A szerelési munka átadásának dokumentálása

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. Hűtőtechnikai rendszerek szerelése tantárgy (gyakorlat)

432 óra + 80 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

A tanulók képesek legyenek a hűtőtechnikai rendszerek felépítésének, alkotó elemeinek ismeretében azok összeszerelésének gyakorlati alkalmazására. Az alkatrészek fajtáinak, működéseinek alkalmazásszintű ismerete. A tanulók képesek legyenek előkészíteni a rendszerek szerelési feladatait, meghatározni a megfelelő csővezeték és nyomvonalat, be tudják szerelni a részegységeket komplett berendezésbe, és biztosítani azok működési feltételeit. Gyakorlatban alkalmazzák a forrasztott- és egyéb különféle kötémódokat és a technológia szerint ellenőrzik a csőkötések tömörségét.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

8.1. Témakörök és elemeik

Hűtőkörök elemei:

192 óra + 40 (ÖGY)

Vízszintes és függőleges csőszakasz elkészítésének gyakorlása kiviteli tervdokumentáció (csőterv) szerint.

Csővezeték-hálózat elkészítése helyszíni kivitelezés során.(ÖGY)

Csővezetékek csatlakoztatása a hűtőkör szerkezeti egységeihez

A hűtőkör berendezéseinek, elemeinek (elpárologtató, kondenzátor, kompresszor, vezérlő és szabályozó rendszerek, szerelvények, segédszerelvények) szerelése dokumentációk alapján.

Hűtőköri elemek beépítése a rendszerbe kivitelezés során.(ÖGY)

Dokumentáció alapján elkészíti a hűtéstechnológiai olvadékvíz-hálózatot, és ellenőrzést végez.

Hűtőkörök szerelési technológiája:

144 óra + 40 (ÖGY)

Kiviteli dokumentációk alapján beazonosítja a szerelési helyszínt és a szerelés körülményeit. (ÖGY)

A megadott szerelési technológia ismeretében, valamint a rendeletekben leírtak alapján kialakítja a biztonságos munkavégzés körülményeit.

Felismeri a nem megfelelő biztonsági körülményeket és jelzi ezt.

Kiválasztja, és biztonsággal használja a szerelési technológiában használatos szerelszámokat, eszközöket.

Vázlatrajz alapján a csőtartó készítése. (ÖGY)

Csővezetékek kiválasztása műszaki dokumentációk felhasználásával.

Kiviteli tervdokumentáció alapján nyomvonalak kijelölése, a szükséges falvésési és kőműves munkák elvégzése. (ÖGY)

Hűtőtechnikai berendezések, elemek beazonosítása, szerelésre történő előkészítése.

Hűtőkörök nyomáspróbája, átadása:

96 óra

Nyomáspróba próbanyomásának meghatározása szabvány, vagy előírás szerint, az ellenőrzés elvégzése technológiai utasítás alapján, és a mérések kiértékelése demó berendezéseken.

Idegengáz eltávolításának technológiai utasításainak megfelelően a hűtőkör vákuumozása demó berendezéseken.

A nyomáspróba mérési körülményeinek és mérési eredményeinek előírás szerinti 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

A
10213-12 azonosító számú
Légtechnikai rendszerszerelő feladatok
megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 10213-12 azonosító számú, Légtechnikai rendszerszerelő feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és a témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

10213-12 Légtechnikai rendszerszerelő feladatok	Légtechnikai rendszerek tan- tárgy (elmélet)				Légtechnikai rendszerek szere- lése tantárgy (gyakorlat)		
	Légtechnikai alapismeretek	Légtechnikai szerelési technológiák	Légkezelő berendezések	Klímaberendezések	Légtechnikai szerelési technológiák	Légkezelő berendezések	Klímaberendezések
FELADATOK							
Szerelőállványt készít, ellenőrzi a létrák, állványok, kezelő- járdák állapotát, szükség szerint cserét, javítást kezdemé- nyez		X			X		
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, esz- közökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X			X		
Elkészíti a tervek alapján, a helyszínen vagy műhelyben az egyedi légcsatorna elemeket, idomokat, elágazásokat, tar- tókat, rögzítőket, támaszokat		X			X		
Elhelyezi és rögzíti a készülékeket a már meglévő alapok- ra, tartókra, rezgéscsillapítókra	X	X	X	X	X	X	X
Beépíti a klímaberendezés légtechnikai részét		X	X		X	X	
Szereli a légtechnikai csővezeték hálózatot		X			X		
Szereli a légtechnikai rendszerelemeket		X	X		X	X	
Szereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket		X	X	X	X	X	X
Nagy tömegű gépegyeségeket szerel		X			X		
Előkészíti és összeköti a csővezeték a berendezésekkel	X	X			X		
Szereli a légtechnikai segédberendezéseket		X	X		X	X	
Kicseréli, vagy kitisztítja és visszahelyezi az elszennyező- dött levegőszűrőket			X			X	
Ellenőrzi a légtechnikai segédberendezések működését			X			X	
Ellenőrzi a légtechnikai csővezeték hálózat tömörségét			X			X	
Szigeteli a csővezeték hálózatokat	X	X			X		
Szigeteli a légtechnikai hálózatot	X	X			X		
Közreműködik a rendszer beüzemelésében		X	X	X	X	X	X
Elvégzi a rendszerelemek kenőanyaggal való feltöltését		X			X		
Javítja a beüzemelés vagy a működés közben bekövetke- zett légtechnikai-mechanikai hibákat		X			X		
Javítás után elvégzi a szükséges ellenőrzéseket		X			X		
Dokumentálja a próbaüzem során mért adatokat		X	X	X	X	X	X

Átadja a terveknek megfelelően kialakított rendszert		X	X	X	X	X	X
SZAKMAI ISMERETEK							
Nehézségek beépítésének biztonságtechnikája		X	X	X	X	X	X
Hibakeresési és javítási módszerek		X	X	X	X	X	X
Légcsatorna szerelési módok	X	X	X		X	X	
A légtechnikai berendezések szerelési módjai		X	X		X	X	
A lemezalakítás jellemzői		X	X		X	X	
A szellőző berendezés bekötésének műveleti szabályai		X	X		X	X	
A klímaberendezések felépítése, elemei, szerelési módjai		X		X	X		X
A légtechnikai rendszerek átadásának feltételei		X	X		X	X	
A légtechnikai berendezések átadásának feltételei			X	X		X	X
A hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai	X	X			X		
A kenőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai		X			X		
A légtechnikai rendszerek karbantartása		X	X		X	X	
Üzembe helyezési és szerviz módszerek		X	X	X	X	X	X
Szakmai szabványok	X	X	X	X	X	X	X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK							
Klíma- és légtechnikai rendszerek szerelése	x	x	x	x	x	x	x
Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése	X	X	X	X	X	X	X
Épületgépészeti csőhálózati vázlatok készítése	X	X	X	X	X	X	X
Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése	X	X	X	X	X	X	X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK							
Kézügyesség		X	X	X	X	X	X
Pontosság	X	X	X	X	X	X	X
Térlátás		X	X	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK							
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X	X	X	X	X
MÓDSZER KOMPETENCIÁK							
Áttekinthető képesség	X	X	X	X	X	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X

9. Légtechnikai rendszerek tantárgy (elmélet)

200 óra

A tantárgy tanításának célja

A tanulók sajátítsák el a légtechnikai alapismereteket (szellőzés- klímatiszálás). Tudják értelmezni a légtechnikai technológia folyamatait. Ismerjék meg a légcsatorna hálózatok különböző típusait. Képesek legyenek beazonosítani a kiviteli tervek alapján, a helyszínen vagy műhelyben az légtechnikai- és klímaberendezések, rendszerek elemeit. Sajátítsák el a központi légkezelő berendezések és klímaberendezések rend-

szerelmeit, és ismerjék meg a légtechnikai és klímatechnikai berendezések fajtáit és azok működési elvét.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

9.1. Témakörök és elemeik

Légtechnikai alapismeretek:	18 óra
A klímatiszálás története	
Zárt terek komfortkövetelményei	
Légkezelő rendszerek	
Szellőztető rendszerek elvi kialakítása	
A légtechnikai rendszerek csoportosítása	
A légtechnika rendszer zajforrásai, testhang és léghang,	
Levegő szűrése, portalanítás	
A nedves levegő állapotváltozásai, a h-x diagram felépítése, felhasználása	
A levegő fűtése, hűtése, nedvesítése és szárítása	
Légtechnikai csőhálózatok hőszigetelése	
Hő visszanyerés berendezései, energiaigény csökkentési lehetőségek	
Légtechnikai szerelési technológiák	18 óra
Légcsatorna hálózat anyagai	
Kör vagy négyszög keresztmetszetű légcsatorna	
Légcsatorna idomok szerkesztésének alapjai	
A henger kiterítése	
A forgáskúp kiterítése	
Csonkakúp kiterítése	
Szeletelt könyök szerkesztése	
Átmeneti idom (négyzet-kör) szerkesztése	
Átmeneti idom (téglalap-kör) szerkesztése	
Légcsatorna rendszer szerelvényei	
Légkezelő berendezések	82 óra
Légkezelő központok felépítése	
Ventillátorok csoportosítása	
Légtechnikai segédberendezések - hőcserélők (kondenzátor, elpárolgató)	
Hőcserélők a hűtő és klímatechnikában	
Légszűrők jellemzői	
Légnedvesítés módjai	
Porleválasztók típusai	
Szabályozó szerelvények	

Akusztika, a légtechnikai rendszerek hangcsillapító berendezései
Családi házak lakások hővisszanyerővel kiegészített szellőztető rendszere
Kiegyenlített szellőztető rendszer talajhő-hasznosítással

Klímaberendezések

82 óra

Ablakklímák
Mobil légkondicionáló berendezések
Komfort léghűtő rendszerek
Osztott ("split") berendezések
Roof-top készülékek
VRF rendszerek
Méretezés - A klímakiválasztás elvei

9.2. A képzési helyszín jellege, javasolt felszerelése

9.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

9.4. A tantárgy értékelésének módja

9.5. A továbbhaladás feltételei

10. Légtechnikai rendszerek szerelése tantárgy (gyakorlat)

472 óra+ 80 ÖGY

A tantárgy tanításának célja

A tanulók képesek legyenek szerelni a légcsatorna hálózatok különböző típusait és azok elemeit. Elő tudják készíteni a kiviteli tervek alapján, a helyszínen vagy műhelyben az légtechnikai- és klímaberendezések, rendszerek elemeit. Képesek legyenek összeszerelni a központi légkezelő berendezések és klímaberendezések rendszerelemeit, szerelni és karbantartani a légtechnikai illetve klímatechnikai berendezéseket.

Elsajátított közismereti, szakmai tartalmak, melyekre a tantárgy épül

10.1. Témakörök és elemeik

Légtechnikai szerelési technológiák:

136 óra + 40 (ÖGY)

Légcsatorna idomok szerkesztése
Lemezalakítási alapgyakorlat, előrajzolás, szabás, élhajlítás, korcolás

Légcsatorna vezeték összeállítása, szerelése
Ventilátorok szerelése, beépítése
Lemezes hőcserélők, kaloriferek beépítése, és csővezeték bekötése
Légcsatorna vezeték szerelése helyszíni kivitelezés során (ÖGY)
Légtechnikai rendszerek szerelése, karbantartása kivitelezés során. (ÖGY)

Légkezelő berendezések

136 óra + 20 (ÖGY)

Központi légkezelő berendezés telepítése, összeépítése. (ÖGY)

A csővezeték a klímaberendezés tervben rögzítettek szerint csatlakoztatja a légtechnikai rendszer szerkezeti egységeihez

Légtechnikai rendszerekhez kapcsolódó épületgépészeti csőhálózatok, berendezések szerelési feladatai (ÖGY)

Üzemvitel, a működés ellenőrzésének eszközei, az ellenőrzés végrehajtása a terv műszaki leírása vagy gépkönyv alapján

A központi légkezelő szabályzó, vezérlő elemeinek beállítása, után állítása vagy a beállítás módosítása. Az előírt paraméterek mérése, illetve a mért értékek dokumentálása. (ÖGY)

Légállapot mérésére alkalmas műszerek bemutatása és mérési gyakorlat

Levegő hőmérséklet (száraz, nedves hőmérséklet mérése)

Nedvességmérés (relatív nedvességtartalom)

Levegőszűrő áramlási ellenállás mérése

Kifúvó anemosztát légkibocsátás mérése

Ventilátor össznyomás, növekedés és szállított térfogatáram mérése

Légcsatorna áramlási viszonyainak (dinamikus nyomás, légsebesség) mérése

Az üzembe helyezés a próbaüzem és a beszabályozás eredményeinek értékelése a beszabályozási terv szempontjai szerint.

Klímaberendezések

200 óra + 20 (ÖGY)

Tartószerkezetek konzolok elhelyezése, rögzítése (ÖGY)

Osztott ("split") berendezések szerelése munkaterületen (ÖGY)

Osztott ("split") berendezések szerelése tanműhelyben

Mobil légkondicionáló berendezések elhelyezése, kondenzációs hő elvezetése

Központi klímarendszerek szabályzó rendszerlemeinek érzékelőinek telepítése

VRF rendszerek egységeinek telepítése (ÖGY)

Folyadékhűtők telepítése, közvetítőközeg vezeték szerelése (ÖGY)

Kétcsöves és négycsöves fan coil telepítése, csővezetése (ÖGY)

A klímarendszer szabályzó, vezérlő elemeinek beállítása, után állítása vagy a beállítás módosítása Az előírt paraméterek mérése, illetve a mért értékek dokumentálása.

10.2. A képzési helyszín jellege javasolt felszerelése

10.3. A tantárgy elsajátítása során alkalmazott módszerek, tanulói tevékenységformák

A tanulási nehézségekkel küzdő tanulók fejlesztését szolgáló módszerek

10.4. A tantárgy értékelésének módja

10.5. A továbbhaladás feltételei