

## ÉPÜLETGÉPÉSZETI RENDSZERSZERELŐ SZAKKÉPESÍTÉS KÖZPONTI PROGRAMJA

### I. A szakképesítés adatai, a képzés szervezésének feltételei és a szakképesítés óraterve

#### 1. A szakképesítés adatai

A szakképesítés azonosító száma: 31 582 21

A szakképesítés megnevezése: Épületgépészeti rendszerszerelő

Szakképesítések köre:

Szakképesítés-elágazások: Azonosítószám: 31 582 21 0010 31 01  
Megnevezés: Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő  
Azonosítószám: 31 582 21 0010 31 02  
Megnevezés: Központifűtés- és gázhálózat rendszerszerelő  
Azonosítószám: 31 582 21 0010 31 03  
Megnevezés: Víz-, csatorna- és közmű-rendszerszerelő

Hozzárendelt FEOR szám: 7621

Szakképzési évfolyamok száma: 2 év vagy a közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény 27. § (4) bekezdése szerint 3 év

Elmélet aránya: 30%

Gyakorlat aránya: 70%

(Az elmélet/gyakorlat arány az „előrehozott” szakképzés esetében a szakmai képzésre vonatkozik)

Szakmai alapképzés (iskolai rendszerben): van

Időtartama (évben vagy félévben): 1 év

Szintvizsga (iskolai rendszerben): szervezhető

Szervezésének időpontja: a képzési idő felét követően

Szakképesítés-ráépülés: Azonosítószám: 31 582 21 0001 31 04  
Megnevezés: Hűtő-, klíma- és hőszivattyú berendezés-szerelő  
Azonosítószám: 31 582 21 0001 31 02  
Megnevezés: Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő  
Azonosítószám: 31 582 21 0001 31 05  
Megnevezés: Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő

Hozzárendelt FEOR szám: 7621

Szakképzési évfolyamok száma: 1 év

Elmélet aránya: 40%

Gyakorlat aránya: 60%

## **2. A képzés szervezésének feltételei**

### **Személyi feltételek**

Az elméleti és gyakorlati képzést a közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény 17. §-ában szabályozott feltételekkel rendelkező pedagógus és egyéb szakember láthatja el.

### **Tárgyi feltételek**

A szakmai elmélet oktatását és a szakképző iskolában folyó gyakorlati képzést a szakképző iskolának kell megszervezni, amelyhez a szakképesítés óratervében szereplő képzési helyszínek biztosítása szükséges.

- szaktanterem
- épületgépészeti szaktanterem
- számítógép-terem
- mérőszoba
- épületgépészeti mérőszoba
- villamos mérőszoba
- hegesztő tanműhely
- építési-szerelési /épületgépészeti/ tanműhely
- fémipari tanműhely

A gazdálkodó szervezetnél folyó szakmai gyakorlati képzéshez szükséges eszközök és felszerelések jegyzékét a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményét kiadó rendelet tartalmazza.

A tanulószerveződés alapján végzett gyakorlati képzés személyi és tárgyi feltételeit a gazdálkodó szervezetnél az illetékes területi gazdasági kamara – adott esetben a szakképző iskola bevonásával – ellenőrzi.

Az illetékes területi gazdasági kamara ellenőrzési joga kiterjed a szakképző iskola és a gazdálkodó szervezet közötti megállapodás alapján végzett gyakorlati képzés feltételeinek ellenőrzésére is.

### 3. A szakképesítés óraterve

#### 3 szakképző évfolyam esetén

Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő szakképesítés-elágazás									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték-szerelés</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	24	67	18	29				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	24	67	18	29				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	24	67	18	29				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>6</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	24		6					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	24		6					
3.0/6200-11	Környezetvédelem	24		6					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.		30		6				
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	24	67	18	29				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	24	67	18	29				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	24	67	18	29				
<b>6207-11</b>	<b>Légtechnikai rendszerszerelő feladatok</b>			<b>54</b>	<b>129</b>	<b>120</b>	<b>366</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6207-11	Légtechnikai alapismeretek			18	43	40	122		
2.0/6207-11	Légtechnikai rendszerek elemei			18	43	40	122		
3.0/6207-11	Légtechnikai rendszerek telepítési, üzembe helyezési ismeretei			18	43	40	122		
<b>6208-11</b>	<b>Hűtőtechnika rendszerszerelő feladatok</b>			<b>72</b>	<b>177</b>	<b>102</b>	<b>319</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga

<b>Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő szakképesítés-elágazás</b>									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
1.0/6208-11	Hűtéstechnikai szerelés alapjai			18	43	22	78		
2.0/6208-11	Szerelési feladatok előkészítése			18	43	22	78		
3.0/6208-11	Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése			18	43	22	78		
4.0/6208-11	Szerelések ellenőrzése, átadása			18	48	36	85		
<b>összesen</b>		<b>216</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>486</b>	<b>222</b>	<b>685</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 3 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 140 óra a második tanévet követően 160 óra.

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

<b>Központifűtés- és gázhálózat rendszerszerelő szakképesítés-elágazás</b>									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték-szerelés</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	24	67	18	29				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	24	67	18	29				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	24	67	18	29				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>6</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	24		6					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	24		6					
3.0/6200-11	Környezetvédelem	24		6					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.		30		6				

Központifűtés- és gázhálózat rendszerszerelő szakképzés-elágazás									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	24	67	18	29				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	24	67	18	29				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	24	67	18	29				
<b>6209-11</b>	<b>Fűtésrendszer-szerelő feladatok</b>			<b>77</b>	<b>152</b>	<b>97</b>	<b>343</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6209-11	Fűtési rendszer szerelése			41	30	29	145		
2.0/6209-11	Fűtőtestek			18	56				
3.0/6209-11	Kazánok			18	66				
4.0/6209-11	Fűtési rendszerek karbantartása					20	44		
5.0/6209-11	Napenergia-hasznosítás					48	154		
<b>6210-11</b>	<b>Hőtermelő rendszer-szerelő feladatok</b>			<b>49</b>	<b>154</b>	<b>125</b>	<b>342</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6210-11	Bekötővezetékek			8	30	32	91		
2.0/6210-11	Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek			8	43	32	78		
3.0/6210-11	Gázmérők, nyomásszabályozók			15	43	32	88		
4.0/6210-11	Gázfogyasztó berendezések			18	38	29	85		
<b>összesen:</b>		<b>216</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>486</b>	<b>222</b>	<b>685</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 3 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 140 óra a második tanévet követően 160 óra.

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Víz-, csatorna- és közmű-rendszerrelő szakképesítés-elágazás									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték-szerelés</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	24	67	18	29				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	24	67	18	29				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	24	67	18	29				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>6</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	24		6					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	24		6					
3.0/6200-11	Környezetvédelem	24		6					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.		30		6				
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>72</b>	<b>201</b>	<b>54</b>	<b>87</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	24	67	18	29				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	24	67	18	29				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	24	67	18	29				
<b>6211-11</b>	<b>Víz- és csatornarendszer-szerelő feladatok</b>			<b>49</b>	<b>154</b>	<b>125</b>	<b>342</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6211-11	Vizellátás			18	30	32	91		
2.0/6211-11	Melegvíz előállítás			8	43	32	78		
3.0/6211-11	Szennyvízelvezetés			15	43	32	88		
4.0/6211-11	Tűzvédelmi rendszerek, berendezések			8	38	29	85		
<b>6212-11</b>	<b>Közműcsőhálózat- szerelő feladatok</b>			<b>77</b>	<b>152</b>	<b>97</b>	<b>343</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6212-11	Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	-	-	12	-	16	-		

Víz-, csatorna- és közmű-rendszerelő szakképesítés-elágazás									
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám						Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/9. évfolyam		2/10. évfolyam		3/11. évfolyam			
azonosítója	megnevezése	e	gy	e	gy	e	gy		
2.0/6212-11	Közműépítés előkészítése	-	-	12	30	16	68		
3.0/6212-11	Vízellátó hálózatok építése	-	-	12	30	16	68		
4.0/6212-11	Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	-	-	12	30	16	68		
5.0/6212-11	Gázellátó hálózatok építése	-	-	12	30	16	68		
6.0/6212-11	Hőellátó távvezetékek szerelése	-	-	17	32	17	71		
<b>összesen:</b>		<b>216</b>	<b>432</b>	<b>252</b>	<b>486</b>	<b>222</b>	<b>685</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 3 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 140 óra a második tanévet követően 160 óra.

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Gáz-és hőtermelő berendezés szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16			
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20			
3.0/6203-11	Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok	12			
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16			
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32		
6.0/6203-11	Elektronika	22			
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			

Gáz-és hőtermelő berendezés szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16			
<b>6215-11</b>	<b>Gáz-és hőtermelő berendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6215-11	Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	58	70		
2.0/6215-11	Megújuló energiás hőtermelő berendezések	34	48		
3.0/6215-11	Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	34	90		
4.0/6215-11	Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése	34	32		
<b>6216-11</b>	<b>Gáz-és hőtermelő berendezés-műszerész feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6216-11	Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	88	112		
2.0/6216-11	Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	36	80		
3.0/6216-11	Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása	36	48		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:  
e = elmélet  
gy = gyakorlat



<b>Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő szakképesítés-ráépülés</b>					
<b>Szakmai követelménymodul/Tananyagegység</b>		<b>óraszám</b>		<b>Képzési helyszín</b>	<b>Értékelési időpont</b>
		<b>1/12. évfolyam</b>			
<b>azonosítója</b>	<b>megnevezés</b>	<b>e</b>	<b>gy</b>		
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16			
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20			
3.0/6203-11	Váltakozó áram alapfogalmai, - körök, -hálózatok	12			
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16			
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32		
6.0/6203-11	Elektronika	22			
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16			
<b>6217-11</b>	<b>Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6217-11	Vízgépészeti dokumentációk	50			
2.0/6217-11	Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	30			
3.0/6217-11	Vízlágyító berendezések	30			
4.0/6217-11	Vízszűrő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	30			
5.0/6217-11	Szennyvízátemelő berendezések	20			
6.0/6217-11	Berendezések automatikájának programozása		20		
7.0/6217-11	Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések		80		

Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
	szereleése				
8.0/6217-11	Vízlágyító berendezések szerelése		50		
9.0/6217-11	Vízszűrő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése		50		
10.0/6217-11	Szennyvízátemelő berendezések szerelése		40		
<b>0102-11</b>	<b>Vegyí és kalorikusberendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>		
1.0/0102-11	Vegyipari gépek telepítése	40	60		
2.0/0102-11	Beüzemelés	40	60		
3.0/0102-11	Karbantartás	40	60		
4.0/0102-11	Vegyipari gépjavítás	40	60		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Hűtő- klíma- és hőszivattyú berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16			
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20			
3.0/6203-11	Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok	12			
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16			
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32		
6.0/6203-11	Elektronika	22			

<b>Hűtő- klíma- és hőszivattyú berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés</b>					
<b>Szakmai követelménymodul/Tananyagegység</b>		<b>óraszám</b>		<b>Képzési helyszín</b>	<b>Értékelési időpont</b>
		<b>1/12. évfolyam</b>			
<b>azonosítója</b>	<b>megnevezés</b>	<b>e</b>	<b>gy</b>		
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16	-		
<b>6213-11</b>	<b>Hűtő- és hőszivattyúberendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6213-11	Hűtéstechnikai ismeretek	58	70		
2.0/6213-11	Hűtőberendezések részegységei	34	48		
3.0/6213-11	Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	34	90		
4.0/6213-11	Hőszivattyús rendszerek elemei	34	32		
<b>6214-11</b>	<b>Légtechnikai berendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6214-11	Légtechnikai rendszerek ismerete	88	112		
2.0/6214-11	Légtechnikai rendszerek részegységei	36	80		
3.0/6214-11	Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése	36	48		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

## 2 szakképző évfolyam esetén

Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték- szerelés</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	42	96				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	42	96				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	42	96				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>90</b>	<b>36</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	22					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	22					
3.0/6200-11	Környezetvédelem	22					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.	24	36				
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	42	96				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	42	96				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	42	96				
<b>6207-11</b>	<b>Légtechnikai rendszerszerelő feladatok</b>			<b>174</b>	<b>495</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6207-11	Légtechnikai alapismeretek			58	165		
2.0/6207-11	Légtechnikai rendszerek elemei			58	165		
3.0/6207-11	Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezési ismeretei			58	165		
<b>6208-11</b>	<b>Hűtőtechnika</b>			<b>174</b>	<b>496</b>	tanterem/	szakmai

Hűtő- és légtechnikai rendszerszerelő szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
	<b>rendszerszerelő feladatok</b>					gazdálkodó szervezet	vizsga
1.0/6208-11	Hűtéstechnikai szerelés alapjai			43	124		
2.0/6208-11	Szerelési feladatok előkészítése			43	124		
3.0/6208-11	Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése			43	124		
4.0/6208-11	Szerelések ellenőrzése, átadása			45	124		
<b>Összesen:</b>		<b>342</b>	<b>612</b>	<b>348</b>	<b>991</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 2 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 160 óra.

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Központifűtés- és gázhálózat rendszerszerelő szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték- szerelés</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	42	96				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	42	96				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	42	96				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>90</b>	<b>36</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	22					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	22					

Központifűtés- és gázhálózat rendszerszerelő szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
3.0/6200-11	Környezetvédelem	22					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.	24	36				
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	42	96				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	42	96				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	42	96				
<b>6209-11</b>	<b>Fűtésrendszer-szerelő feladatok</b>			<b>174</b>	<b>495</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6209-11	Fűtési rendszer szerelése			34	99		
2.0/6209-11	Fűtőtestek			34	99		
3.0/6209-11	Kazánok			34	99		
4.0/6209-11	Fűtési rendszerek karbantartása			34	99		
5.0/6209-11	Napenergia-hasznosítás			38	99		
<b>6210-11</b>	<b>Hőtermelő rendszer-szerelő feladatok</b>			<b>174</b>	<b>496</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6210-11	Bekötővezetékek			43	124		
2.0/6210-11	Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek			43	124		
3.0/6210-11	Gázmérők, nyomásszabályozók			43	124		
4.0/6210-11	Gázfogyasztó berendezések			45	124		
<b>Összesen</b>		<b>342</b>	<b>612</b>	<b>348</b>	<b>991</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 2 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 160 óra

Jelmagyarázat:  
e = elmélet  
gy = gyakorlat,

Víz-, csatorna- és közmű-rendszerelők szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
<b>6201-11</b>	<b>Épületgépészeti csővezeték- szerelés</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6201-11	Csőszerelés előkészítése	42	96				
2.0/6201-11	Vezetékhálózat kialakítása	42	96				
3.0/6201-11	Csőhálózat üzembe helyezése	42	96				
<b>6200-11</b>	<b>Épületgépészeti munka-, tűz- és környezetvédelmi feladatok</b>	<b>90</b>	<b>36</b>			tanterem/ tanműhely	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6200-11	Munkaterület munkavédelme	22					
2.0/6200-11	Tűz elleni védekezés	22					
3.0/6200-11	Környezetvédelem	22					
4.0/6200-11	Az elsősegélynyújtás általános szabályai.	24	36				
<b>6202-11</b>	<b>Épületgépészeti rendszerismeret</b>	<b>126</b>	<b>288</b>			tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szintvizsga/ szakmai vizsga
1.0/6202-11	Épületgépészeti alapfogalmak	42	96				
2.0/6202-11	Épületgépészeti dokumentációk	42	96				
3.0/6202-11	Épületgépészeti rendszerelemek	42	96				
<b>6211-11</b>	<b>Víz- és csatornarendszer-szerelő feladatok</b>			<b>174</b>	<b>495</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6211-11	Vízellátás			43	123		
2.0/6211-11	Melegvíz előállítás			43	123		
3.0/6211-11	Szennyvízelvezetés			43	123		
4.0/6211-11	Tűzvédelmi rendszerek,			45	126		

Víz-, csatorna- és közmű-rendszereszerelő szakképesítés-elágazás							
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		Óraszám				Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/11. évfolyam		2/12. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy	e	gy		
	berendezések						
<b>6212-11</b>	<b>Közműcsőhálózat-szerelő feladatok</b>			<b>174</b>	<b>496</b>	tanterem/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6212-11	Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése			29			
2.0/6212-11	Közműépítés előkészítése			29	99		
3.0/6212-11	Vízellátó hálózatok építése			29	99		
4.0/6212-11	Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése			29	99		
5.0/6212-11	Gázellátó hálózatok építése			29	99		
6.0/6212-11	Hőellátó távvezetékek szerelése			29	100		
<b>Összesen</b>		<b>342</b>	<b>612</b>	<b>348</b>	<b>991</b>		

Iskolai rendszerű képzéseknél az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama: 2 szakképző évfolyam esetén az első tanévet követően 160 óra.

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés						
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont	
		1/13. évfolyam				
azonosítója	megnevezés	e	gy			
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga	
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16				
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20				
3.0/6203-11	Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok	12				
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16				
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32			



Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/13. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
6.0/6203-11	Elektronika	22			
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16			
<b>6215-11</b>	<b>Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6215-11	Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	58	70		
2.0/6215-11	Megújuló energiás hőtermelő berendezések	34	48		
3.0/6215-11	Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	34	90		
4.0/6215-11	Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése	34	32		
<b>6216-11</b>	<b>Gáz- és hőtermelő berendezés-műszerész feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6216-11	Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	88	112		
2.0/6216-11	Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	36	80		
3.0/6216-11	Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása	36	48		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:  
e = elmélet  
gy = gyakorlat

Vízgépészeti és technológiai berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/13. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16			
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20			
3.0/6203-11	Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok	12			
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16			
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32		
6.0/6203-11	Elektronika	22			
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16			
<b>6217-11</b>	<b>Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6217-11	Vízgépészeti dokumentációk	50			
2.0/6217-11	Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	30			
3.0/6217-11	Vízlágyító berendezések	30			
4.0/6217-11	Vízsűrő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	30			
5.0/6217-11	Szennyvízátemelő berendezések	20			
6.0/6217-11	Berendezések automatikájának programozása		20		
7.0/6217-11	Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése		80		

Vízépészeti és technológiai berendezés-szerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/13. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
8.0/6217-11	Vízlágyító berendezések szerelése		50		
9.0/6217-11	Vízszűrő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése		50		
10.0/6217-11	Szennyvízátemelő berendezések szerelése		40		
<b>0102-11</b>	<b>Vegyí és kalorikusberendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>		
1.0/0102-11	Vegyipari gépek telepítése	40	60		
2.0/0102-11	Beüzemelés	40	60		
3.0/0102-11	Karbantartás	40	60		
4.0/0102-11	Vegyipari gépjavítás	40	60		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

Hűtő- klíma- és hőszivattyú berendezésszerelő szakképesítés-ráépülés					
Szakmai követelménymodul/Tananyagegység		óraszám		Képzési helyszín	Értékelési időpont
		1/13. évfolyam			
azonosítója	megnevezés	e	gy		
<b>6203-11</b>	<b>Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ mérőlabor/ tanműhely	szakmai vizsga
1.0/6203-11	Elektrotechnikai alapismeretek	16			
2.0/6203-11	Egyenáramú körök és hálózatok	20			
3.0/6203-11	Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	12			
4.0/6203-11	Villamos forgógépek	16			
5.0/6203-11	Villamos gyakorlat		32		
6.0/6203-11	Elektronika	22			
7.0/6203-11	Elektronikai gyakorlat		101		

<b>Hűtő- klíma- és hőszivattyú berendezésszerelő szakképesítés-ráépülés</b>					
<b>Szakmai követelménymodul/Tananyagegység</b>		<b>óraszám</b>		<b>Képzési helyszín</b>	<b>Értékelési időpont</b>
		<b>1/13. évfolyam</b>			
<b>azonosítója</b>	<b>megnevezés</b>	<b>e</b>	<b>gy</b>		
8.0/6203-11	Villamos alkatrészek	16			
9.0/6203-11	Villamos mérések		54		
10.0/6203-11	Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	42			
11.0/6203-11	Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat		53		
12.0/6203-11	Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése	16	-		
<b>6213-11</b>	<b>Hűtő- és hőszivattyúberendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6213-11	Hűtéstechnikai ismeretek	58	70		
2.0/6213-11	Hűtőberendezések részegységei	34	48		
3.0/6213-11	Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	34	90		
4.0/6213-11	Hőszivattyús rendszerek elemei	34	32		
<b>6214-11</b>	<b>Légtechnikai berendezés-szerelő feladatok</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	tanterem/ tanműhely/ gazdálkodó szervezet	szakmai vizsga
1.0/6214-11	Légtechnikai rendszerek ismeretek	88	112		
2.0/6214-11	Légtechnikai rendszerek részegységei	36	80		
3.0/6214-11	Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése	36	48		
<b>Összesen:</b>		<b>480</b>	<b>720</b>		

Jelmagyarázat:

e = elmélet

gy = gyakorlat

A táblázatok nem tartalmaznak szabad sávot.

## II. A központi program moduljai és tananyagegységei

### 1. A modul azonosítója és megnevezése 6201-11 Épületgépészeti csővezeték-szerelés

#### 1.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### 1.2 A modul javasolt időkerete:

- Elmélet: 126 óra
- Gyakorlat: 288 óra

#### 1.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

#### 1.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhalóza t kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
Kiválasztja a megfelelő cső- és anyag minőséget	X		
Acélcsővet csővezeték kiépítéséhez megmunkál	X		
Csőmenetet kézi és gépi úton készít	X	X	
Menetes acélcsővekből és idomokból csőkötetést készít	X	X	
Hegesztett csőkötetéseket acélcsőből készít	X	X	
Vörösréz vezetéket alakít és kötést forrasztással készít	X	X	
Préskötést készít	X	X	
Műanyagcsövön hegesztést végez	X	X	
Műanyag vezetéket különféle kötésmódokkal szerel		X	X
Légtechnikai vezetéket, idomokat és kötésekét készít	X	X	X
Kijelöli a nyomvonalakat, a dokumentáció alapján szükség szerint előrajzol	X		
Elvégzi, a falátörési, falhorony készítési és szerelő kőműves munkákat	X		

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálóza t kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
Felszereli az épületgépészeti készülékek tartószerkezetét			X
Tömített csőkötéseket készít		X	X
Ellenőrzi a csőkötések tömörségét			X
Előrajzol berendezési tárgyak, készülékek elhelyezéséhez, telepítéséhez	X		
Felszereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket	X		X
Hő- és korrózióvédő szigetelést készít		X	

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek		
		1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálózat kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
B	Fémek, műanyagok kézi és gépi alakítása	X		
C	Tömítőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai		X	
C	Tartószerkezetek, vázszerkezetek alkalmazási jellemzői	X		
B	Csőanyagok, csőszerkezetek, szerelvények, idomok	X		X
C	Szerelő kőműves munkák	X		
B	Acélcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X	
C	Csőmenetvágó gépek kezelési és karbantartási jellemzői	X		
C	Hegesztés, forrasztás, technológiai berendezései, kialakítása	X	X	X
C	Légtechnikai csőhálózati rendszerek	X	X	X
B	Rézcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X	X
B	Műanyagcsővek tulajdonságai és szereléstechikája	X	X	X
C	Nyomáspróba			X
C	Hőszigetelő anyagok, felületkezelő anyagok	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálózat kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
3	Műszakirajz-olvasási készség	X	X	
3	Csőhálózati vázlat rajzkészítési készség	X		X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálózat kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
Pontosság	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálózat kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
Együttműködés	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése	2.0/6201-11 Vezetékhálóza t kialakítása	3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	
Módszeres munkavégzés	X	X	X

### 1.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
Információk, ismeretek rendszerzése  
Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
Feladatlap megoldása, gyakorlás  
Gépek műszaki leírásának értelmezése  
Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 1.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

#### 1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése

42 óra

Épületgépészeti mérőeszközök, mértékegységek:

Mérés és az ellenőrzés fogalma  
Tűrés fogalma  
Pontosság és gazdaságosság

Csővek, anyagjellemzői

Kézi és gépi fémmegmunkálás technológiai ismeretei:

darabolás, fúrás,  
felülettisztítás,  
kéziszerszám-élezés stb.

A fémek anyagok megmunkálhatóságát befolyásoló anyagtulajdonságok

Forgács nélküli hidegalakítás  
Vágás művelete  
Forgácsolás  
Hűtés, kenés

#### 2.0/6201-11 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 csőkötései, technológiai ismeretei:

- Menetes kötések: metrikus és a gázmenet (Whitworth)
- Karimás kötések
- Tokos kötések



Nem oldható kötések elemei, technológiai ismeretei (szegecs)  
Kézi gázhegesztés gépi berendezései eszközei, segédanyagai a kötéstechológiák jellemző műveleteinek elméleti ismeretei.

- Szükítő idom készítése

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

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

Préskötés készítésének műveleti jellemzői, elektromos présgép és présszerszámok használati ismeretei

Műanyagcsövek hegesztett kötéstechológiája, a kötések készítésének ismeretei

Műanyag és fémcsövek ragasztott kötéstechológiája, a ragasztás technológiája.

Lineáris és térfogati hőtágulás.

Hőtágulás kiegyenlítés elve, csőalakítás, beépíthető kompenzátor kialakítása.

Tömítőanyagok, tömített csőkötések készítésének anyagai, követelményei

Korrózió elleni védekezés aktív és passzív megoldásai

Csővezetékek berendezések szigetelése szigetelőanyagok jellemzői

### **3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése**

**42 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.

– *Gyakorlat*

### **1.0/6201-11 Csőszerelés előkészítése**

**96 óra**

Használja a csőszerelés előkészítésének műszereit, szerszámain, mérőeszközeit

Egyszerű fém alkatrészt készítése

Tartószerkezetet készít kézi kézi eljárások alkalmazásával (darabolás, fúrás, felülettisztítás, kéziszerszám-élezés stb.)

Szerelő kőműves munkákat, faláttörést, földem átfúrást horony-falvésést végez, csőrögzítést készít falhoronyba

Elhelyezi az épületgépészeti csőrögzítéseket függesztéseket

### **2.0/6201-11 Vezetékhálózat kialakítása**

**96 óra**

Acélcsövön, csőalakítást végez hideg és meleg technológiával

Csőmenetet készít kézi és gépi úton,

Menetes csőkötetést készít, menetes idomokkal

Épületgépészeti szerkezetekben oldható kötéseket és helyzetbiztosító elemeket, csavar-, tengely

Nem oldható kötéseket (szegecs, , ragasztott) készít

Általános minőségű hegesztett kötést készít kézi gázhegesztéssel.

Általános minőségű hegesztett kötést készít ívhegesztéssel

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötetést készít lágyforrasztással,

Vörösréz vezetéken csőalakítást végez, csőkötetést készít keményforrasztással,

Préskötést készít rézvezetéken  
Műanyagcsövet hegeszt különféle eljárásokkal  
Elkészíti a csővezetékek hőtágulását kiegyenlítő csőalakítást, beépíti a kompenzátort.  
Kiválasztja a célnak megfelelő tömítőanyagokat, tömített csőkötéseket készít. Ellenőrzi a csőkötések tömörségét  
Korrózió elleni általános bevonatot készít fémszerkezeten  
Elhelyezi az épületgépészeti csővezetékek, szigetelését a szerelési technológia szerint.

### **3.0/6201-11 Csőhálózat üzembe helyezése**

**96 óra**

Elvégzi a készre szerelt csőhálózaton az esetlegesen szükséges belső tisztítási, mosatási feladatokat.  
Beépíti a csőhálózaton betervezett mérési és szabályozási műveletekhez szükséges kialakításokat.  
Használja a csőhálózat beüzemelésénél leggyakrabban alkalmazott ellenőrző- mérő eszközöket.  
Elkészült csőhálózaton nyomáspróbát végez, tömörséget ellenőrzi.  
Dokumentálja az üzembe helyezést megelőző csőhálózaton végzett munkákat.

#### **1.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

A modul teljes tartalma szint a szintvizsga része.

#### **2. A modul azonosítója és megnevezése**

6200-11 Épületgépészeti munka-, tűz-és környezetvédelemi feladatok

##### **2.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

##### **2.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 90 óra
- Gyakorlat: 36 óra

##### **2.3 A maximális tanulói létszám:**

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

## 2.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
Betartja és betartatja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	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	
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
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	X
Tűz- és robbanásveszélyes anyagot tartalmazó palackok rakodási, szállítási és tárolási előírásait betartja		X		X
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt				X
Betartja a fogyasztóvédelmi előírásokat				X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
B	Környezetvédelmi ismeretek			X	
A	Épületgépészeti technológiák veszélyei				X
B	Tűzvédelmi ismeretek		X		
A	Munkabiztonsági ismeretek	X			X
B	Tűzoltó berendezések, eszközök		X		
B	Tűzkár bejelentése		X		
B	Elsősegély nyújtási ismeretek				X
A	Munkavégzés szabályai	X			
A	Épületgépészeti berendezések biztonsági rendszerei		X	X	
B	Magasban végzett munkák biztonságtechnikai előírásai	X			
B	Kézi és gépi anyagmozgatás szabályai	X			
C	Fogyasztóvédelem	x			

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
5	Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X			
3	Információforrások kezelése	X	X	X	X
5	Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek értelmezése	X	X	X	X
5	Munkabiztonsághoz kapcsolódó színjelölések értelmezése	X	X	X	X
4	Elsősegélynyújtás				X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
Felelősségtudat	X	X	X	X
Szabálykövetés	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
Irányíthatóság	X	X	X	X
Irányítási készség	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme	2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés	3.0/6200-11 Környezetvédelem	4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai
Figyelem-összpontosítás	X	X	X	X
Rendszerező képesség	X		X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X

## 2.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
Információk, ismeretek rendszerzése  
Vázlatkészítés, lényegkiemelés, jegyzetelés  
Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
Feladatlap megoldása, gyakorlás  
Vázlatkészítés dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
AMBU baba újraélesztése

## 2.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

### 1.0/6200-11 Munkaterület munkavédelme

30 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.

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, veszély, kockázat, kockázatértékelés. A kockázat csökkentésének lehetőségei.

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.

Az elektromos kéziszerszámok időszakos felülvizsgálata, az épületgépészeti rendszerekben alkalmazott érintésvédelmi módzatok.

### 2.0/6200-11 Tűz elleni védekezés

30 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,

### **3.0/6200-11 Környezetvédelem**

**30 óra**

Vízzennyezés vízforrások, csapadék, felszín alatti vizek, felszín feletti vizek, kommunális szennyvíz, az ipari tevékenység vízzennyezése  
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés, légkörben lévő alapgázok, légszennyezés forrásai és folyamata  
Globális felmelegedés és hatása a földi életre  
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

– *Gyakorlat*

### **4.0/6200-11 Az elsősegélynyújtás általános szabályai**

**36 óra**

Teendők a baleset helyszínén  
A baleseti helyszín biztosítása  
Újraélesztés  
Lélegeztetés  
Légutak felszabadítása  
Vérkeringés, légzés vizsgálata  
Légútbiztosítás módjának kiválasztása  
Stabil oldalfekvés  
Heimlich féle műfogás, Rautek féle műfogás  
Elsősegélynyújtás vérzések esetén:  
Sebellátás  
Hajszáleres vérzés  
Visszeres vérzés  
Ütőeres vérzés  
Különleges vérzések  
Orrvérzés  
Tüdővérzés  
Belső vérzések és veszélyei  
Mérgeзések:  
Gyógyszermérgeзés  
Ételmérgeзés  
Gombamérgeзés  
CO<sub>2</sub> mérgeзés  
Szénmonoxid (CO) mérgeзés,  
Benzinmérgeзés,  
Metilalkoholmérgeзés,  
Elsősegélynyújtó feladata égés , fagyás és marószerek által okozott sérülések esetén ,  
Szemsérülés  
Csontok, ízületek sérülései:  
Rándulás

Ficam  
Törés  
Fektetési módok  
Idegen test szemben orrban, fülben  
Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén  
Rosszullét, ájulás, epilepsziás roham, szívinfarktus gyanú , alacsony vércukorszint  
miatti rosszullét, sokk és ellátása  
Az elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén

## **2.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

A modul teljes tartalma szint a szintvizsga része.

## **3. A modul azonosítója és megnevezése**

6202-11 Épületgépészeti rendszerismeret

### **3.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

### **3.2 A modul javasolt időkerete:**

– Elmélet: 126 óra

– Gyakorlat: 288 óra

### **3.3 A maximális tanulói létszám:**

– Elméleti oktatás: 35 fő

– Gyakorlati oktatás: 12 fő



### 3.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerelemek
Használja a szakma fizikai alapfogalmait	X	X	
Használja az SI mértékrendszer alapegységeit, prefixumokat	X	X	
Elvégzi a csőszereléshez kapcsolódó szakmai számításokat	X	X	
Azonosítja a tervdokumentáció alapján a csőszerelvényeket		X	X
Azonosítja egyes rendszerek biztonsági szerelvényeit		X	X
Alkalmazza a szerelvények beépítési előírásait		X	X
Különböző szivattyúkat és azok működési elvét értelmezi és alkalmazza az épületgépészetben		X	X
Különböző ventilátorokat és azok működési elvét értelmezi és alkalmazza az épületgépészetben		X	X
Szakáganként vízellátás-csatornázásban, gázellátásban, központi fűtés, hűtés lég- és klimatechnikában, a rendszereket, rendszerelemeket, és a készülékek szerelési beépítési előírásait alkalmazza és értelmezi azokat		X	X
Értelmezi a különböző épületgépészeti tervdokumentációkat		X	X
Elkészíti a szükséges részlet- és műhely rajzokat, szerelési vázlatot készít		X	
Értelmezi a műszaki leírás tartalmát, szükség szerint egyeztet		X	X
Anyagjegyzéket készít szakáganként az egyszerűbb szerelési munkához			X
Kivitelezési munkaterületen előkészíti az anyagok, szerszámok tárolását			X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek		
		1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerlemek
C	Épületgépészeti kiviteli tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei	X	X	
B	Épületgépészeti szerelvények és biztonsági rendszerlemek	X		X
B	Szakáganként a berendezések elhelyezési előírásai		X	X
C	Alapvető szervezési, előkészítési ismeretek	X	X	X
C	Anyagkigyűjtés készítése	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerlemek
2	ECDL 3. m. Szövegszerkesztés	X	X	X
3	Szakmai szöveg megértése	X	X	X
3	Szakmai kifejezőkészség	X	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerlemek
Pontosság	X	X	X
Kézügyesség		X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerelemek
Együtműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X
Konszenzuskészség	X	X	X
Kompromisszumkészség		X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak	2.0/6202-11 Épületgépészeti dokumentációk	3.0/6202-11 Épületgépészeti rendszerelemek
Körültekintés, elővigyázatosság		X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X

### 3.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Berendezések műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Vázlatkészítés dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

### 3.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

#### 1.0/6202-11 Épületgépészeti alapfogalmak

42 óra

SI mértékrendszer alapegységei prefixumok, hosszúság, térfogat stb.  
 Hőtani alapfogalmak, fajhő, hővezetés, hőátadás hőátbocsátás, hőszigetelés  
 Hőszükséglet meghatározása  
 Hőmennyiség, hőteljesítmény, hatásfok fogalma, számítása  
 Tüzeléstechnikai alapfogalmak, égés feltételei, tüzelőanyag, levegőellátás, égéstermék

összetétele

Telítési állapot jellemzői, állapotváltozási folyamatok

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

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 áramlástan feladatok keresztmetszet, sebesség, térfogatáram számítása

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

## **2.0/6202-11    Épületgépészeti dokumentációk**

**42 óra**

Épületgépészeti dokumentációk tervjelképei

Alaprajz, függőleges csőterv

Műszaki leírás, költségvetés

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

## **3.0/6202-11    Épületgépészeti rendszerelemek**

**42 óra**

Szelepek, csapok, tolózárok (feladatuk, fajtái, részei, jelképei, működésük jellemzői, beépítése). Fogalma, kiválasztási szempontjai

– Segédenergiával és segédenergia nélkül működő automatikus szerelvények

– Különleges szakmai feladat elvégzéséhez szükséges szerelvények

– Szerelvények szerelése, karbantartása

Szerelvények tervjelei

Biztonsági szelepek, szerelvények feladata és működési elve

Tartályok jellemzői (feladatuk, részeik, csoportosításuk).

Szivattyúzási alapismeretek, szivattyúk szerkezeti kialakítása, szabályozása

– Szivattyúk feladata

– Csoportosítása, működési elve

– Az épületgépészetben alkalmazott szivattyúk fajtái

– Hatásfok, munkapont fogalma

Szivattyúk szerelése

Ventillátorok szerkezeti kialakítása,

– Ventillátorok feladata

– Csoportosítása, működési elve

– A légtechnikában alkalmazott ventillátorok fajtái

– Hatásfok, munkapont fogalma

Ventillátorok szerelése

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

– *Gyakorlat*

## **1.0/6202-11    Épületgépészeti alapfogalmak**

**96 óra**

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

Hőmérséklet, mérése, mérőeszközök használata

Adott zárt tér hőszükséglet számítás tantermi gyakorlat  
Tüzelőanyagok égése levegőellátás, égéstermék elvezetés bemutató tüzeléstechnikai laborgyakorlat  
Nyomásmérés mérőeszközei mérési gyakorlat  
Csővezeték ellenállásmérés gyakorlat

## **2.0/6202-11    Épületgépészeti dokumentációk**

**96 óra**

Épületgépészeti tervdokumentációk használata  
Szakáganként gépkönyvek, szabványok, műszaki táblázatok, gyártmány-katalógusok bemutatása műszaki adatok értelmezése  
Társasház épületgépészeti terveinek bemutatása, értelmezése.  
Egyszerű kapcsolási vázlatokat készítése (szakáganként külön kapcsolási vázlat)  
Pl:  
Fűtészerező: álló kazánhoz kapcsolódó szivattyús nyomott fűtési rendszer zárt táglulási tartállyal időjárás követő szabályozás rendszerelemeivel alaprajz és függőleges csőterv  
Gázszerelő: előkertesi családi ház mérőhely-nyomáscsökkentő szekrény, bekötő és fogyasztói vezeték zárt égésterű falikazán és gáztűzhely gázellátásával, levegőellátás és égéstermék elvezetés tervjelképeivel alaprajz és függőleges csőterv  
Vízszerező: társasház közbenső szintlakás fürdőszoba, konyha berendezéseinek vízellátása, csatornavezeték, előfalas berendezési tárgyakkal, hideg, és melegvíz főelzáró, mérőhely és szűrő beépítésével  
Hűtőgészerező: Kamrahűtő berendezés kompresszoros hűtőkör kapcsolás elvi vázlata, a szükséges részegységekkel és biztonsági rendszeremekekkel  
(technikusi szinten mindegyik szakág terve)  
Az elkészített kapcsolási vázlatról szakáganként anyagjegyzék készítése, anyagköltség kiszámítása  
Munkahelyi dokumentációk (munkalap, karbantartási napló, építési napló, felmérési napló, átadási, üzembe helyezési dokumentációk jegyzőkönyvek) készítése  
Számítógépes felhasználói ismeretek, épületgépészeti nyomtatványok és jegyzőkönyvek kitöltése  
Internethasználat, épületgépészeti gyártmánykatalógusok keresése, tervezési segédletek használata  
Épületgépészetben használt programok kezelésének, használatának bemutatása  
Méretezési programok  
Egyszerűsített rajzolóprogram  
Költségvetést készítő program

## **3.0/6202-11    Épületgépészeti rendszerelemek**

**96 óra**

Szelepek, csapok, tolózárak csatlakozása csővezetékbe, menetes, karimás, és nem oldható 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

### 3.7 A modul értékelésének módja

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

A modul teljes tartalma szint a szintvizsga része.

### 4. A modul azonosítója és megnevezése

6207-11 Légtechnikai rendszerszerelő feladatok

#### 4.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### 4.2 A modul javasolt időkerete:

Elméleti: 174 óra

Gyakorlati: 495 óra

#### 4.3 A maximális tanulói létszám:

Elmélet: 35 fő

Gyakorlat: 12 fő

#### 4.4 A modul elvégzése során szerorzhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek elemei	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezési ismeretei
Szerelőállványt készít, ellenőrzi a létrák, állványok, kezelőjárdák állapotát, szükség szerint cserét, javítást kezdeményez			X
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X		
Elkészíti a tervek alapján, a helyszínen vagy műhelyben az egyedi légcsatorna elemeket, idomokat elágazásokat, tartókat, rögzítőket, támaszokat	X	X	
Elhelyezi és rögzíti a készülékeket a már meglévő alapokra, tartókra, rezgés csillapítókra			X
Beépíti a klímaberendezés légtechnikai	X	X	

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszer elemek	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszer telepítése, üzembe helyezési ismeretei
részét			
Szereli a légtechnikai csővezeték hálózatot	X		X
Szereli a légtechnikai rendszerelemeket	X		X
Szereli a biztonságtechnikai elemeket, készülékeket	X		X
Nagy tömegű gépegyeségeket szerel			X
Előkészíti és összeköti a csővezeték a berendezésekkel		X	
Szereli a légtechnikai segédberendezéseket	X		X
Kicszereli, vagy kitisztítja és visszahelyezi az elszennyeződött levegőszűrőket	X		X
Ellenőrzi a légtechnikai segédberendezések működését		X	
Ellenőrzi a légtechnikai csővezeték hálózat tömörségét		X	
Szigeteli a csővezeték hálózatokat			X
Szigeteli a légtechnikai hálózatot			X
Közreműködik a rendszer beszabályozásában		X	
Elvégzi a rendszerelemek kenőanyaggal való feltöltését		X	
Javítja a beüzemelés vagy a működés közben bekövetkezett légtechnikai- mechanikai hibákat			X
Javítás után elvégzi a szükséges ellenőrzéseket		X	
Dokumentálja a próbaüzem során mért adatokat		X	
Átadja a terveknek megfelelően kialakított rendszert			X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek		
		1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerlemei	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezési ismeretei
A	Nehézsúlyos gépek beépítésének biztonságtechnikája	X		
C	Hibakeresési és javítási módszerek	X		X
B	Légcsatorna szerelési módok		X	X
B	Légtechnikai berendezés szerelési módok	X		
B	Lemezalakítás jellemzői		X	
C	Szellőző berendezés bekötésének műveleti szabályai			X
C	Klímaberendezések felépítése, elemei, szerelési módjai		X	
B	Légtechnikai rendszerek átadásának feltételei		X	
C	Berendezések átadásának feltételei	X		
C	Hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai		X	
C	Kenőanyagok használati jellemzői, alkalmazási szabályai	X		
C	Légtechnikai rendszerek karbantartása	X		X
C	Üzembe helyezési és szerviz módszerek	X	X	X
C	Szakmai szabványok	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek elemei	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezési ismeretei
5	Klíma- és légtechnikai rendszeres elemek szerelése	X	X	
4	Kézügyesség			X
3	Építési rajz olvasása, értelmezése	X	X	X
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése		X	



Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszer elemek	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszer telepítése, üzembe helyezési ismeretei
3	Épületgépészeti csőhálózati vázlatok készítése		X	
3	Elemi szakmai számolási készség	X		
3	Mennyiségérzék	X		
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése	X	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszer elemek	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszer telepítése, üzembe helyezési ismeretei
Kézügyesség		X	X
Pontosság	X		X
Térlátás	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszer elemek	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszer telepítése, üzembe helyezési ismeretei
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek	2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek elemei	3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezési ismeretei
Áttekintő képesség	X	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X

#### 4.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Berendezések műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Vázlatkészítés dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Prezentáció, kiselőadás készítése, bemutatása  
 Irodalomkutatás, szövegelemzés  
 Egyéni és kiscsoportos adatgyűjtés, adatok értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Adminisztrációs tevékenység  
 Projektmunka  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  
 Önértékelés

##### - *Elmélet*

**1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek**

**58 óra**

A klímatiszálás története  
 A klímatiszálás folyamata,(természetes, mesterséges levegőhűtési módok)  
 Zárt terek komfortkövetelményei  
 A komfortérzetet befolyásoló tényezők.  
 Légsebesség a tartózkodási zónában  
 Légcseres szám  
 Légmennyiség kiszámítása a személyek számától függően  
 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  
A szigetelés alkalmazott anyagai Klimatechnikai (hideg) szigetelő csőhéjak és lapok  
Hő visszanyerés berendezései, energiaigény csökkentési lehetőségek  
A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

## **2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek elemei**

**58 óra**

Légkezelő központok felépítése  
Ventillátorok csoportosítása  
Légtechnikai segédberendezések - hőcserélők (kondenzátor, elpárologtató)  
Hőcserélők a hűtő és klimatechnikában  
Légűtők tulajdonságai  
Légűtők tulajdonságai  
Légszűrők jellemzői  
Légnedvesítés módjai  
Porleválasztók típusai  
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  
Befúvó és elszívó rácsok (anemosztátok)  
Légszelepek  
Résbefúvók  
A szellőzőrácsok kiválasztása  
Szabályozó szerelvények  
Akusztika, a légtechnikai rendszerek hangcsillapító berendezései  
Tűzvédelmi csappantyúk

## **3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítési, üzembe helyezési ismeretei 58 óra**

Családi házak lakások hővisszanyerővel kiegészített szellőztető rendszere  
Kiegyenlített szellőztető rendszer talajhő-hasznosítással  
Ablakklímák  
Mobil légkondicionáló berendezések  
Komfort légűtő rendszerek  
Osztott ("split") berendezések  
Tartószerkezetek konzolok  
Multisplit rendszerek  
Oszlopklímák  
Roof-top készülékek  
VRF rendszerek  
Méretezés - A klímakiválasztás elvei  
Központi klímarendszerek szabályozása

Légtechnikai rendszer vezérlési sémája  
Légtechnikai rendszerekhez kapcsolódó épületgépészeti rendszerek  
Fan coil rendszer méretezése  
Nagykonyhák szellőzési rendszerének kialakítása

**- Gyakorlat**

**1.0/6207-11 Légtechnikai alapismeretek 165 óra**

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

**2.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek elemei 165 óra**

Lemezalakítási alapgyakorlat, előrajzolás, szabás, élhajlítás, korcolás  
Négyszög keresztmetszetű légcsatorna elem készítése alumínium vagy horganyzott lemezből korcolással, összekapcsolása elemes préselt karimaelemmel, csavarozással, rugós klipsszel.  
Kör keresztmetszetű spirálkorcolt légcsatorna összekapcsolása, tömítése, függesztése  
Kasírozott hablémez légcsatorna anyagból derékszögű könyökidom készítése  
Axiális ventilátorok szerelése, beépítése  
Radiális ventilátorok szerelése, beépítése, ékszíjhajtás beállítása  
Lemezes hőcserélők, kaloriferek beépítése, és csővezeték bekötése  
Szellőzőrácsok beépítése kör keresztmetszetű és négyszög keresztmetszetű légcsatornába.

**3.0/6207-11 Légtechnikai rendszerek telepítési, üzembe helyezési ismeretei 165 óra**

Tartószerkezetek konzolok elhelyezése, rögzítése  
Osztott ("split") berendezések szerelése, beüzemelése  
Mobil légkondicionáló berendezések elhelyezése, kondenzációs hő elvezetése  
Központi légkezelő berendezés részegységeinek telepítése, összeépítése  
Központi klímarendszerek szabályozó rendszerlemeinek érzékelőinek telepítése  
A csővezeték a klímaberendezés tervben rögzítettek szerint csatlakoztatja a légtechnikai rendszer szerkezeti egységeihez  
Helyi rendszerek – elszívó ernyők szerelése  
Légszárító berendezés elhelyezése, kondenzátum elvezetése  
VRF rendszerek egységeinek telepítése  
Légtechnikai rendszerekhez kapcsolódó épületgépészeti csőhálózatok, berendezések szerelési feladatai  
Folyadékűtők telepítése, közvetítőközeg vezeték szerelése  
Kétcsöves és négycsöves fan coil telepítése, csővezése  
Üzemvitel, a működés ellenőrzésének eszközei, az ellenőrzés végrehajtása a terv műszaki leírása vagy gépkönyv alapján  
A klímarendszer, központi légkezelő szabályzó, vezérlő elemeinek beállítása, után állítása vagy a beállítás módosítása Az előírt paraméterek mérése, illetve a mért értékek

dokumentálása.

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

Légcsatorna nyomásmérés, sebesség és térfogatáram mérés, hőmérsékletmérés, páratartalom mérés

Klímaberendezés rendszerelemeinek javítása

#### 4.7 A modul értékelésének módja

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

### 5. A modul azonosítója és megnevezése

6208-11 Hűtőtechnikai rendszerszerelői feladatok

#### 5.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Alapmodulokból eredményes modulzáró-vizsga

#### 5.2 A modul javasolt időkerete:

Elmélet: 174 óra

Gyakorlat: 496 óra

#### 5.3 A maximális tanulói létszám:

Elmélet: 35 fő,

Gyakorlat: 12 fő

#### 5.4 A szakmai követelménymodul tartalma

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6208-11 Hűtőtechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtőtechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
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			
Kijelöli a csővezetékek nyomvonalát.		.	X	
Elvégzi vagy kezdeményezi a faláttörési, falvésési,		X		

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6208-11 Hűtéstechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
javító kőműves munkákat.				
Dokumentációk alapján elkészíti a helyszínen, vagy a műhelyben az egyedi tartókat, rögzítőket, támaszokat, állványokat, gépalapokat.		X		
Felszereli az épületgépészeti készülékek tartószerkezetét.	X		X	
Szereli és rögzíti a hűtőkori csőhálózatot.	X		X	
Felszereli/telepíti a hűtéstechnikai berendezéseket, rendszer elemeket.			X	
Elkészíti a kondenz- vagy olvadékvíz-elvezető hálózatot.		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
Kooperál más szakmák képviselőivel.				X
Dokumentálja és átadja a szerelési munkát.	X			X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6208-11 Hűtéstechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
C	Hűtőkörök felépítése	X			
C	Hűtőberendezések szerkezeti elemei	X			

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6208-11 Hűtéstechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
C	Hűtőberendezések szerelési technológiája	X	.		
A	Nyomáspróbák végrehajtásának előírásai		X		
C	Hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai			X	
C	Gépészeti rajz		X		
C	Épületgépészeti csőhálózati rajzok		X		
C	Tartószerkezetek, állványok az épületgépészetben		X		
A	Nehézsúlyú gépek beépítésének biztonságtechnikája			X	
C	Szerelési anyagok, segédanyagok	X			
C	A szerelés kézi, gépi szerszámjai	X		X	X
A	Szerelés biztonságtechnikája		X		
C	Minőségbiztosítás	X	X	X	X
C	Szerelések átadására vonatkozó ismeretek, szabályok				X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése	X		X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6208-11 Hűtéstechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
3	Műszaki rajz olvasási készség	X	X	X	X
3	Csőhálózati-rajz készítési készség		X		
3	Kézügyesség		.	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6208-11 Hűtőtechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtőtechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
Pontosság	X	X	X	X
Állóképesség		X	X	X
Mozgáskoordináció			X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6208-11 Hűtőtechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtőtechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
Együttműködési		X	X	X
Logikus	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6208-11 Hűtőtechnikai szerelés alapjai	2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése	3.0/6208-11 Hűtőtechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése	4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X
Kompromisszumkésztség		X	X	X



## 5.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
Információk, ismeretek rendszerzése  
Vázlatkészítés, lényegkiemelés, jegyzetelés  
Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
Feladatlap megoldása, gyakorlás  
Berendezések műszaki leírásának értelmezése  
Mérés, az eredmény értékelése  
Vázlatkészítés dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  
Gépek műszaki leírásának értelmezése  
Prezentáció, kiselőadás készítése, bemutatása  
Irodalomkutatás, szövegelemzés  
Egyéni és kiscsoportos adatgyűjtés, adatok értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Adminisztrációs tevékenység  
Projektmunka  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással  
Önértékelés

## 5.6 A modul oktatási tartalmának leírása

-- *Elmélet*

**1.0/6208-11 A hűtéstechnikai szerelés alapjai** **40 óra**

### **A helyszíni szerelés technológiája:**

szerelési technológiák,  
rendeletek, szabályzatok előírásai, általános követelmények, személyi követelmények,  
szerelési munkahelyek, munkaműveletek követelményei,  
helyszíni szerelésre vonatkozó biztonságtechnikai előírások,  
gépkönyvek, műszaki leírások,  
egyedi szerelési előírások

**2.0/6208-11 Szerelési feladat előkészítése** **40 óra**

### **A munkavégzési helyszín felmérésével kapcsolatos tevékenységek:**

kiviteli tervek értelmezése,  
műszaki leírásokban közölt utasítások alkalmazása,  
helyszíni vázlatok készítése (tartószerkezetek, tartóállványok),  
dokumentációk alapján történő berendezés beazonosítás,  
előkészítési munkák műszaki berendezései,  
szerelőállványok, létrák, típusok, alkalmazások,  
csőszerelési nyomvonalak,  
faláttörési, falvésési és szerelő-kőműves munkák a helyszíni szerelés előkészítésénél,  
tartószerkezetek, állványok helyének meghatározása, vagy kijelölése dokumentációk alapján,  
a szerelés előkészítés kézi és kigépes szerszámai,

a munkavégzésre vonatkozó szabályok (Szerelési Biztonsági Szabályzat)

### **3.0/6208-11 Hűtéstechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése 40 óra**

Hűtéstechnikai csővezetékek (hűtőközegek szállítására)  
Hűtéstechnikai csővezetékek (közvetett hűtőkörök hűtött közegeinek szállítására)  
Kondenz- és olvadékvíz elvezető rendszerek  
Csővezetékek szigetelése  
Hűtőkompresszorok (beazonosítás, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés)  
alternáló dugattyús kompresszorok  
gördülődugattyús kompresszorok  
csavarkompresszorok  
spirálkompresszorok  
turbókompresszorok  
Aggregátok, csoport-aggregátok (beazonosítás, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)  
Elpárolgotatók (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)  
léghűtő elpárolgotatók  
folyadékhűtő elpárolgotatók  
Kondenzátorok (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés, telepítés)  
léghűtéses kondenzátorok  
vízhűtéses kondenzátorok  
evaporatív kondenzátorok  
Adagolók (beazonosítás, működés, szerkezeti felépítés, csatlakozások, szerelés)  
Szerelvények, segédszerelvények (beazonosítás, működés, felépítés, csatlakozások, szerelés)  
Ventilátorok (axiális, radiális)  
Szivattyúk (vízszivattyúk, hűtőközeg-szivattyúk)  
Szabályozó, vezérlő és védelmi berendezések (beazonosítás, működés, felépítés, csatlakozások, szerelés)  
A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

### **4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása**

**54 óra**

Szerelések ellenőrzése tervdokumentáció alapján  
Szerelések ellenőrzése szemrevételezéssel  
Hűtőtechnikai rendszer nyomáspróbái  
Nyomáspróbák dokumentálása  
A szerelési munka átadásának dokumentálása

- *Gyakorlat*

### **1.0/6208 -11 A hűtéstechnikai szerelés alapjai**

**121 óra**

Kiviteli dokumentációk alapján beazonosítja a szerelési helyszínt és a szerelés körülményeit  
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 biztonságosan használja a szerelési technológiában használatos szerszámokat, eszközöket

**2.0/6208-11 Szerelési feladatok előkészítése 121 óra**

Szerelőállvány készítése műszaki rajz alapján  
Vázlatrajz alapján a csőtartó készítése  
Csővezetékek kiválasztása műszaki dokumentációk felhasználásával  
Kiviteli tervdokumentáció alapján nyomvonalak kijelölése, a szükséges falvésési és kőműves munkák elvégzése  
Hűtőtechnikai berendezések, elemek beazonosítása, szerelésre történő előkészítése

**3.0/6208-11 Hűtőtechnikai rendszerek elemeinek, részegységeinek szerelése 121 óra**

Vízszintes és függőleges csőszakasz elkészítésének gyakorlása kiviteli tervdokumentáció (csőterv) szerint  
Csővezetékek csatlakoztatása a hűtőkör szerkezeti egységeihez  
A hűtőkör berendezéseinek, elemeinek (elpárologtató, kondenzátor, kompresszor, vezérlő szabályozó automatikák, szerelvények, segédszerelvények) szerelése dokumentációk alapján  
Dokumentáció alapján elkészíti a hűtőtechnikai olvadékvíz-hálózatot, és ellenőrzést végez

**4.0/6208-11 Szerelések ellenőrzése, átadása 133 óra**

Nyomáspróba próbanyomásának meghatározása szabvány, vagy előírás szerint, az ellenőrzés elvégzése a mérések kiértékelése  
A nyomáspróba mérési körülményeinek és mérési eredményeinek előírás szerinti dokumentálása

**5.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

**6. A modul azonosítója és megnevezése**  
6209-11 Fűtésrendszer-szerelő feladatok

**6.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**  
Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

**6.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 174 óra
- Gyakorlat: 495 óra

### 6.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

### 6.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek				
	1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X	X
Szerelési vázlatot készít		X			
Központi fűtési vezetékét épít, elhelyezi a szerelvényeket		X	X		X
Padlófűtéshez csövet fektet, szerelvényeket helyez el				X	X
Falfűtéshez, szegélyfűtéshez csövet fektet, szerelvényeket helyez el	X				X
Szabályozó szelepeket, egységeket épít be	X				
Beépíti a kazánt, a hőtermelő berendezést, ill. a napenergia hasznosító berendezést a szerelvényeivel		X			X
Nyomáspróbát végez			X		
A rendszert közvetítő közeggel feltölti, ellenőrzi, légtelenít		X			
Szivárgás esetén javít		X			
Kazánvizet kezeli, összetételét ellenőrzi			X		
Leüríti, vízteleníti a fűtési rendszert				X	
Elvégzi fűtésrendszerek nagykarbantartását, tisztítását		X	X		
Elvégzi különféle fűtésrendszerek besabályozását	X		X	X	X
Alkalmazza a fogyasztóvédelmi előírásokat		X		X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek				
		1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
B	Fűtési rendszerek működése				X	
B	Fűtőtestek felszerelésének technológiai, szabályai		X			
B	Padló-, fal-, szegélyfűtés - készítése	X	X			
C	Fűtési szabályzó szelep	X				
B	Kazán			X		
C	Megújuló energiák			X		X
B	Napenergia hasznosító szerelése					X
C	Szabályzó szerkezetek			X		X
C	Beszabályozási műveletek			X	X	X
C	Üzembe helyezés és szervizelés			X	X	X
C	Berendezések átadása			X	X	X
C	Garanciális és jótállási feltételek			X	X	X
C	Szakmai szabványok				X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek				
		1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
3	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X		X	X	X
2	Gépészeti vázlatrajz készítése		X			X
2	Építési rajz olvasása, értelmezése		X		X	X
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése	X		X		X
2	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése	X				
1	Folyamatábrák olvasása, értelmezése	X		X		
2	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	X		X	X	
1	Szakmai számolási készség	X		X		
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése		X	X	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek				
	1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
Kézügyesség	X	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek				
	1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
Együtműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek				
	1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése	2.0/6209-11 Fűtőtestek	3.0/6209-11 Kazánok	4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása	5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X

## 6.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás

Gépek műszaki leírásának értelmezése  
Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 6.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

**1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése 70 óra**

- Különböző „hagyományos” fűtési rendszerek működési alapismerete
- Padlófűtési-, falfűtés-, szegélyfűtési rendszerek működésének ismerete
- Szükséges szabályozó- és biztonsági szerelvények ismerete
- A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

**2.0/6209-11 Fűtőtestek 18 óra**

- Hő-leadás alapismeretei,
- Fűtőtestek fajtái és kiválasztásuk alap ismeretei
- Fűtőtestek szabályozó- és egyéb szerelvényei

**3.0/6209-11 Kazánok 18 óra**

- Tüzeléstechnikai alapismeretek
- Kazánok fajtáinak, szerelvényének és működésének ismerete
- Kazánok biztonsági és szabályozó szerelvényei

**4.0/6209-11 Fűtési rendszerek karbantartása 20 óra**

- Karbantartási ismeretek
- Beüzemelési és beszabályozási ismeretek
- Vízlágyítók, légtelenítők, vízkezelés

**5.0/6209-11 Napenergia-hasznosítás 48 óra**

- Megújuló energiák ismerete
- Napenergia-hasznosítás alapelvei, lehetőségei
- Tárolótartály, napkollektor elhelyezési, bekötési ismeretek
- Tárolótartály elhelyezési, csatlakoztatási ismeretek
- Napkollektor rögzítési, illesztési ismeretek

### – *Gyakorlat*

**1.0/6209-11 Fűtési rendszer szerelése 175 óra**

- Fűtési rendszerek szerelése, szerelvények elhelyezése, különböző anyagú csövekkel
- Padlófűtés szerelése, szerelvények elhelyezése
- Falfűtés szerelése
- Szegélyfűtési rendszer szerelése

<b>2.0/6209-11</b>	<b>Fűtőtestek</b>	<b>56 óra</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fűtőtestek beépítése különböző anyagú csatlakozó ágvezetékekkel</li> <li>– Fűtőtest szelepek beépítése</li> <li>– Fűtőtestek beszabályozása</li> </ul>	
<b>3.0/6209-11</b>	<b>Kazánok</b>	<b>66 óra</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tárolótartály elhelyezése, csatlakoztatása.</li> <li>– Kazánok elhelyezése, bekötése meglévő, ill. új fűtési, HMV rendszerhez</li> </ul>	
<b>4.0/6209-11</b>	<b>Fűtési rendszerek karbantartása</b>	<b>44 óra</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fűtési rendszer karbantartása</li> <li>– Vízlágyítók kezelése</li> <li>– Fűtési-rendszer beüzemelése és beszabályozása karbantartás után</li> </ul>	
<b>5.0/6209-11</b>	<b>Napenergia-hasznosítás</b>	<b>154 óra</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tárolótartály, napkollektor elhelyezése, bekötése</li> <li>– Tárolótartály elhelyezése, csatlakoztatása.</li> <li>– Napkollektor rögzítése, bekötése</li> <li>– Napkollektor illesztése meglévő, ill. új fűtési, HMV rendszerhez</li> </ul>	

## **6.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

## **7. A modul azonosítója és megnevezése** 6210-11 Hőtermelő rendszer-szerelő feladatok

### **7.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek** Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

### **7.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 174 óra
- Gyakorlat: 496 óra

### **7.3 A maximális tanulói létszám:**

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő



#### 7.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X
Szerelési vázlatot készít		X		
Gázvezetékot fektet talajszint alatt	X	.		
Speciális idomokat épít be a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken		X		
Különböző technikákkal gázvezetékot szerel		X		
Karbantartja a speciális gázcsőhegesztő készülékeket, gépeket	X			
Kialakítja a mérőóra és nyomásszabályozók helyét			X	
A gázfogyasztó berendezéseket elhelyezi, rögzíti a terv alapján				X
Kialakítja a készülék égéstermék elvezetését				X
Beépíti a szellőzőket				X
Felszereli, rögzíti a gázszerelvényeket			X	
Megvalósult vázlatot összeállít				X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
A	Légellátás szabályai			X	
B	Mérőóra és nyomásszabályozó				X
B	Acélcső hegesztési szabályai	X	X		
B	Műanyagcső hegesztés technológiája és műveleti szabályai	X	X		
B	Műanyagcső hegesztő gépek működése	X			

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
	és használati jellemzői, kezelési szabályai				
C	Különböző anyagú csövek egymáshoz csatlakoztatásának előírásai	X	X		
B	Égéstermék elvezető rendszerek				X
C	Szakmai szabványok	X	X		X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
3	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X
2	Gépészeti vázlatrajz készítése		X		
2	Építési rajz olvasása, értelmezése		X	X	X
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése	X	X	X	X
2	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése		X		
1	Folyamatábrák olvasása, értelmezése		X		
2	Szakmai számolási készség			X	X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése			X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
Mozgáskoordináció				X
Kézügyesség	X	X	X	X
Megbízhatóság	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
Együttműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X
Kompromisszumkésztség			X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6210-11 Bekötővezetékek	2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek	3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók	4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X

## 7.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
Információk, ismeretek rendszerzése  
Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
Feladatlap megoldása, gyakorlás  
Gépek műszaki leírásának értelmezése  
Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 7.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

#### 1.0/6210-11 Bekötővezetékek 40 óra

D-terv elkészítésének ismerete  
Különböző anyagú csövek egymáshoz csatlakoztatásának ismerete  
Műanyagcső hegesztés technológiája, műveleti szabályai  
Műanyagcső hegesztő gépek működése és használati jellemzői, kezelési szabályai  
Különböző anyagú csövek egymáshoz csatlakoztatásának ismerete  
Hegesztőgépek működése, kezelési szabályai  
A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

#### 2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezeték 40 óra

Csatlakozó, elosztó és belső vezeték kiépítési ismeretei  
Légellátás, gázterhelés számítási ismeretek

#### 3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók 47 óra

Mérőóra és nyomásszabályzó felszerelési ismeretek

#### 4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések 47 óra

Légellátás, gázterhelés számítási ismeretek  
Égéstermék elvezető rendszerek építési ismerete  
Acélcsőhegesztési ismeretek  
Különböző anyagú csövek egymáshoz csatlakoztatásának ismerete

### – *Gyakorlat*

#### 1.0/6210-11 Bekötővezetékek 121 óra

Gázvezeték fektetése talajba, a szigetelés elvégzése, korrózióvédelem elvégzése  
Acélcső hegesztés lánghegesztéssel  
Acélcső hegesztés ívhegesztéssel  
Speciális idomok beépítése a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken  
Speciális technikákkal gázcsőhegesztés készítése

Speciális gázcsőhegesztő készülékek, gépek karbantartása  
A "D" terv összeállítása

**2.0/6210-11 Csatlakozó, elosztó és belső vezetékek 121óra**

Gázvezeték fektetése talajba, a szigetelés elvégzése, korrózióvédelem elvégzése  
Speciális idomok beépítése a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken  
Speciális technikákkal gázcsőhegesztés készítése  
Speciális gázcsőhegesztő készülékek, gépek karbantartása  
Karbantartja a speciális gázcsőhegesztő készülékeket, gépeket  
Összeállítja a "D" tervet

**3.0/6210-11 Gázmérők, nyomásszabályozók 131 óra**

A mérőóra és nyomásszabályozók helyének kialakítása  
Speciális idomok beépítése a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken  
Speciális technikákkal gázcsőhegesztés készítése  
Speciális gázcsőhegesztő készülékek, gépek karbantartása  
Kialakítja a mérőóra és nyomásszabályozók helyét

**4.0/6210-11 Gázfogyasztó berendezések 123 óra**

A gázfogyasztó berendezések elhelyezése, rögzítése a terv alapján  
A készülék égéstermék elvezetésének kialakítása  
A szellőzők beépítése  
A gázszerelvények felszerelése, rögzítése  
Speciális idomok beépítése a gázcsőhálózatba csőanyag változási helyeken  
Speciális technikákkal gázcsőhegesztés elvégzése  
Speciális gázcsőhegesztő készülékek, gépek karbantartása  
Felszereli, rögzíti a gázszerelvényeket

**7.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

**8. A modul azonosítója és megnevezése**  
6211-11 Víz- és csatornarendszer-szerelő feladatok

**8.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**  
Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

**8.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 174 óra
- Gyakorlat: 496 óra

### 8.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

### 8.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X
Szerelési vázlatot készít		X	X	
Víztelenít, és nyomás alá helyez épületeket, épületrészeket	X			
Vízvételi helyeket, kiállásokat épít ki	X			
Szennyvízvezeték kiépítését végzi, közművesítetlen és közműves területeken			X	
Felszerel, üzembe helyez berendezési tárgyakat	X			
Kiépíti a tűzoltóvíz-hálózatot				X
Kiépíti a tűzoltási vízvételi helyeket				X
Ellenőrzi a tűzoltóvíz-hálózatot				X
Ellenőrzi a kiépített oltórendszerek elemeit, működését				X
Összeszerel, felszerel, üzembe helyez, kipróbál automata tűzvédelmi berendezést				X
Összeszerel, üzembe helyez, beállít, ellenőrzi, karbantart nyomásfokozó berendezést	X	X	X	X
Egyedi melegvíz-termelő készülékeket felszerel, beköti a víz- és csatornahálózatba		X		
Központi melegvíz-termelő készülékeket szerel fel, beköti a víz- és csatornahálózatba		X		
Kiépít, üzembe helyez, ellenőrzi cirkulációs hálózatot		X		
Vízszervélyeket ellenőrzi, javít, cserél, karbantart	X			
Ellenőrzi a lefolyó és szennyvízelvezető szerelvényeket, felméri az állapotukat			X	
Szét- és összeszerel, javít, tisztít lefolyó és szennyvízelvezető szerelvényeket			X	
Ellenőrzi, karbantartja a lefolyótisztító gépeket, eszközöket			X	
Szükség esetén takarítja, fertőtleníti a helyszínt			X	
Előkészíti a munkakörnyezetet a vízvezeték-szerelési,	X	X	X	

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
lefolyó tisztítási munkavégzéshez				
Rögzíti és szigeteli a vezetéket	X	X		
Ellenőrzi a csőkötések tömörségét	X	X		
Alkalmazza a fogyasztóvédelmi előírásokat	X	X	X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
B	Ivóvízrendszer-szerelése	X			
B	Szennyvízrendszer-szerelése			X	
B	Melegvízellátó rendszer és készülék		X		
B	Tűzvédelmi rendszerszerelése				X
C	Fertőtlenítés műveletei, szabályai	X		X	
C	Szennyvízberendezések és műtárgyak szerelése			X	
C	Egyéb csőanyagok tulajdonságai és szereléstechikája	X		X	
C	Üzembe helyezési és szervizelés	X	X		
C	Berendezések átadásának előírásai	X	X		
C	Garanciális és jótállási feltételek		X		X
C	Vállalkozási ismeretek	X	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
3	Épületgépészeti rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X
3	Épületgépészeti rajz készítése	X	X	X	X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése		X		X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
Egyensúlyérzékelés	X			X
Kézügyesség	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
Együtműködési hajlandóság a munkavégzés során	X	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6211-11 Vízellátás	2.0/6211-11 Melegvíz előállítás	3.0/6211-11 Szennyvízel- vezetés	4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X

## 8.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással



## 8.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

#### 1.0/6211-11 **Vízellátás** **50 óra**

Központi és fogyasztói vízellátási ismeretek:

Vízszelvény előkészítés ismeretek.

Vízellátási rendszerek, vezetékes vízellátás

Ivóvízrendszer szerelési ismeretek, hatósági eljárás ismeretek

Vízellátás saját vízforrásból

Vízellátási rendszer elemei, beépítésük, karbantartásuk, nyomás alá helyezés lépései

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

#### 2.0/6211-11 **Melegvíz előállítás** **40 óra**

Melegvíz-előállítási ismeretek:

Üzembehelyezési és szerviz ismeretek

Berendezések átadásának ismeretei

Hatósági eljárás ismeretek, üzembehelyezési ismeretek, berendezések átadásának ismeretei

Melegvízellátó rendszer és készülék ismeretek

#### 3.0/6211-11 **Szennyvízelvezetés** **47 óra**

Szennyvízelvezetési ismeretek:

Szennyvízrendszer szerelési ismeretek

Hatósági eljárás ismeretek

Üzembehelyezési és szerviz ismeretek

Berendezések átadásának ismeretei

#### 4.0/6211- 11 **Tűzvédelmi rendszerek, berendezések** **37 óra**

Tűzvédelmi rendszerek, berendezések szerelési ismeretei:

Hatósági eljárás ismeretek

Berendezések átadásának ismeretei

Tűzvédelmi rendszerszerelési ismeretek

### – *Gyakorlat*

#### 1.0/6211-11 **Vízellátás** **121 óra**

Központi vízellátási feladatok:

Vízszelvények ellenőrzése, javítása. Helyszín takarítása, fertőtlenítése

Szolgáltatási díj megállapítása

Ivóvízrendszer szerelési ismeretek, hatósági eljárás ismeretek

Munkakörnyezet előkészítés a vízvezeték szerelési, lefolyó tisztítási munkavégzéshez

Fertőtlenítés műveletei, szabályai

Fogyasztói vízellátási munkák:

Helyszín takarítása, fertőtlenítés

Szerződés-kötések, szolgáltatási díjak megállapítása  
 Munkakörnyezet előkészítése a vízvezeték szerelési, lefolyó tisztítási munkavégzéshez  
 Falhorony előkészítése a vezetéknek.  
 Vezetékek rögzítése, és szigetelése.  
 Falfelületek helyreállítása  
 Berendezési tárgyak felszerelése, üzem behelyezése  
 Épületek, épületrészek nyomás alá helyezése, víztelenítése  
 Vízvételi helyek, kiállások kiépítése  
 Cirkulációs hálózatok kiépítése, üzembehelyezése  
 Nyomásfokozó berendezések kiépítése, beállítása, ellenőrzése  
 Vízszelvények javítása, ellenőrzése, cseréje  
 Kert öntözőrendszerek telepítése  
 Munkakörnyezet előkészítése a vízvezeték szerelési, lefolyó tisztítási munkavégzéshez  
 Melegvíz-előállítási gyakorlatok  
 Egyedi melegvíz-termelő készülékek felszerelése, bekötése a víz- és csatornahálózatba  
 Munkakörnyezet előkészítése a vízvezeték szerelési, lefolyó tisztítási munkavégzéshez  
 Falhorony előkészítése a vezetéknek. Vezetékek rögzítése, és szigetelése.  
 Falfelületek helyreállítása  
 Központi melegvíz-termelő készüléke szerelése, bekötése a víz- és csatornahálózatba.

## **2.0/6211-11 Melegvíz előállítás**

**121 óra**

Melegvíz-előállítási gyakorlatok:

Egyedi melegvíz-termelő készülékek felszerelése, bekötése a víz- és csatornahálózatba  
 Munkakörnyezet előkészítése a vízvezeték szerelési, lefolyó tisztítási munkavégzéshez  
 Falhorony előkészítése a vezetéknek  
 Vezetékek rögzítése, és szigetelése  
 Falfelületek helyreállítása  
 Központi melegvíz-termelő készüléke szerelése, bekötése a víz- és csatornahálózatba

## **3.0/6211-11 Szennyvízelvezetés**

**131 óra**

Szennyvízelvezetési munkák:

Takarítás, fertőtlenítés  
 Szennyvízelvezetés, -gyűjtés kialakítása közművesítetlen területeken  
 A lefolyó és szennyvízelvezető szerelvények ellenőrzése, állapotfelmérése  
 Szét- és összeszerelés, javítás, lefolyó és szennyvízelvezető szerelvények tisztítása  
 Lefolyóvezeték tisztítása gépi úton  
 A lefolyótisztító gépek, eszközök, ellenőrzése, karbantartása

## **4.0/6211-11 Tűzvédelmi rendszerek, berendezések**

**123 óra**

Tűzvédelmi rendszerek, berendezések szerelése:

Nyomásfokozó berendezések összeszerelése, felszerelése, üzembe helyezése, kipróbálása  
A tűzoltási vízvételi helyek kiépítése  
A tűzoltóvíz hálózat ellenőrzése  
A kiépített oltórendszerek elemeinek, működésének ellenőrzése  
Automata tűzvédelmi berendezések összeszerelése, felszerelése, üzembe helyezése, kipróbálása  
A tűzoltóvíz hálózat kiépítése

### **8.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

### **9. A modul azonosítója és megnevezése**

6212-11 Közműcsőhálózat-szerelő feladatok

#### **9.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### **9.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 174 óra
- Gyakorlat: 495 óra

#### **9.3 A maximális tanulói létszám:**

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

## 9.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!

Feladatprofil	Tananyagegységek					
	1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	6.0/6212-11 Hőellátó távvezetékek szerelése
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X	X	X
Szerelési vázlatot készít		X				
Közművezeték kialakítását végzi nem közművesített területeken	X		X	X		
Gravitációs és nyomás alatti, különböző anyagú és különféle közegek szállítására alkalmas vezetékrendszerek kivitelezését végzi		X				
Felhasználja a kivitelezési dokumentumait	X	X	X	X	X	X
Talajszint alatt vezetékeket épít, cserél		X				
Részt vesz a geodéziai felméréseknél, ellenőrző méréseknél		X				
Munkagödör, munkaárok víztelenítést, talajvízszint süllyesztést végez			X			
Út alatti átfúrást, átsajtolást végez, vezetékkeresztezést készít				X		
Közmű csővezetékeknél alkalmazott csőkötéseket készít	X					
Vízvételi helyeket, közterületi tűzcsapokat épít ki		X				
Gázvezetékeket és talajszint alatti szerelvényeket épít					X	X
Csatornavezetékeket épít, műtárgybekötést készít				X		
Közterületi vezetékek szerelvényeit elhelyezi	X					
Közmű aknák szerelvényezését készíti			X			
Vízmérőt szerel			X			
Vízszelvényeket ellenőriz, javít, cserél, karbantart			X			
Csatornázási műtárgyakat, szerelvényeket ellenőriz, tisztít, karbantart				X		
Ellenőrzi a szennyvízelvezető szerelvényeket, felméri az állapotukat				X		
Gépi úton csatornavezetéket tisztít				X		
Korszerű felújító - cső a csőben - technológiát alkalmaz					X	

Feladatprofil	Tananyagegységek					
	1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezeték szerelése
Működő közművezetésekre rákötést készít			X			
Ellenőrzi, karbantartja a lefolyótisztító gépeket, eszközöket				X		
Szükség esetén takarítja, fertőtleníti a helyszínt	X					
Előkészíti a munkakörnyezetet a közművezeték szerelési, javítási munkavégzéshez		X				
Nyomáspróbához csővezeték előkészít vízvezetéknel, nyomáspróbát végez			X			
Nyomáspróbához csővezeték előkészít gázvezetéknel, nyomáspróbát végez					X	
Vízzárósági próbához csővezeték előkészít csatorna vezetéknél, vízzárósági próbát végez		X				
Szolgáltatási díjat állapít meg, számlát állít ki						X
Előkészíti a fogyasztói szerződéskötést						X
Alkalmazza a fogyasztóvédelmi előírásokat	X				X	

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek					
		1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezeték szerelése
A	Speciális szerszámok, kézi gépek biztonságos használata nedves körülmények között	X	X	X	X	X	X
A	Emelő-, szállító-, földmunkagépek üzemeltetési és munkabiztonsága		X				
A	Fejtési talajosztályok, szerszámok, gépek			X			
B	Ivóvízhálózat szerelés			X			

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek					
		1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezeték szerelése
B	Szennyvízhálózat szerelés				X		
B	Tűzvédelmi hálózat szerelés				X		
B	Gázvezeték hálózat szerelés					X	X
C	Közmű csőszerelési és szerelvényezési anyagok mechanikai, hőtechnikai, villamos, korróziós technológiai és egyéb tulajdonságai		X				X
C	Fertőtlenítés műveletei, szabályai	X					
C	Hatósági eljárások					X	
C	Üzembe helyezési előírások		X				
C	Csőhálózatok átadási dokumentációk					X	X
C	Garanciális és jótállási feltételek		X				
D	Munkafolyamatok szervezése, kitűzési feladatok				X	X	

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek					
		1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezeték szerelése
3	Közműterkép, helyszínrajz rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X	X	X
3	Közmű hossz-szelvény, kereszt-szelvény olvasása, értelmezése		X				
2	Szintezési adatok értelmezése	X					
4	Csőszerelési kéziszerszámok használata		X				X
3	Általános kézi kisgépek használata			X			X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése			X		X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek					
	1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezetékek szerelése
Kézügyesség,	X	X		X		X
Fizikai erőnlét			X		X	

Társas kompetenciák	Tananyagegységek					
	1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	61.0/6212-11 Hőellátó távvezetékek szerelése
Együtműködési készség	X	X	X	X	X	X
Kompromisszumkészség	X	X	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek					
	1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése	2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése	3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése	4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése	5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése	6.0/6212-11 Hőellátó távvezetékek szerelése
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X	X	X
Szabályok ismerete és szigorú betartása	X	X	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X

## 9.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése, egyéni tanulás  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Geodéziai munka terepi megismerése, gyakorlása  
 Szintezési jegyzőkönyv adatainak feldolgozása  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 9.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

**1.0/6212-11 Közmű fogalma, fajtái, jogi értelmezése 28 óra**

Közműhálózat definíciója, jogi határai, feladata,  
 Közműhálózatok csoportosítása  
 Felszín alatt elhelyezkedő közműhálózatok  
 Közmű csőhálózatok és nyíltárkos rendszerek általános ismertetése

**2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése, 28 óra**

Közműtervek jellemzői, részei, értelmezése, jellegzetes tervjelölések  
 Geodéziai munka elmélete, szintezési ismeretek,  
 Szintezőműszer, lézertechnika, abszolút és relatív magasság



Magassági és nyomvonalkitűzés, földmunka kitűzése  
Földmunka elméleti alapjai, talajtípusok, fejtési és tömörítési talajosztályok  
Munkagödör, munkaárok fogalma, dúcolás, szádfalazás  
Közmű és közterület keresztezések, bevédések, átfúrások, átsajtolások  
Talajszint alatti munkaterület víztelenítése, nyílt-víztartás, talajvízszint süllyesztés

**3.0/6212-11      Vízellátó hálózatok építése      28 óra**

Vízellátó közműhálózatok elhelyezkedése közterület típusokon  
Víznyerő helyek, vízellátás alapismeretei, az egészséges ivóvíz tulajdonságai  
Vízellátó hálózatok típusai  
Nyomásviszonyai  
Csővezeték anyagai, csőkötési módok  
Műtárgyai, műtárgyépítés elmélete  
Szerelvényei, szerelvénycsoportok  
Vízellátó hálózatok kezelése, karbantartása, javítása, javító csőkötések  
Műszaki átadás, nyomáspróba, fertőtlenítés, üzembe helyezés

**4.0/6212-11      Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése      28 óra**

Szennyvíz és csapadékvíz közműhálózatok elhelyezkedése közterület típusokon  
Hálózatok típusai, egyesített, elválasztott, gravitációs, nyomott, vákuumos  
Lejtésviszonyai  
Csővezeték anyagai, csőkötési módok, javító csőkötések  
Nyíltárkos vízelvező rendszerek  
Műtárgyak, műtárgyépítés elmélete  
Szerelvényei, szerelvénycsoportok  
Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok tisztítása, kezelése, karbantartása, javítása,  
Műszaki átadás, vízzárósági próba, fertőzésveszély kezelése, üzembe helyezés  
Kamerás csatornavizsgálat  
Végelbánás a szennyvízzel, a szennyvíztisztítás elmélete

**5.0/6212-11      Gázellátó hálózatok építése      28 óra**

Gázellátó közműhálózatok elhelyezkedése közterület típusokon  
Gáztörvény, gázszolgáltatás folyamata  
Gáz, mint energiahordozó, gázok tulajdonságai  
Gázellátó hálózatok típusai  
Nyomásviszonyai  
Csővezeték anyagai, csőkötési módok  
Szerelvényei, szerelvénycsoportok  
Gázellátó hálózatok kezelése, karbantartása, javítása, javító csőkötések  
Nyomásszabályzó és gázátadó állomások  
Műszaki átadás, nyomáspróba, üzembe helyezés  
Gáz alá helyezés, nyomás alatti rákötés

**6.0/6212-11      Hőellátó távvezetékek szerelése      34 óra**

Hőellátó vezetékek elhelyezkedése közterület típusokon  
Hőszolgáltatás elmélete

Hőellátó vezeték típusai, fűtőművek, hőközpontok  
Hőmérséklete, nyomásviszonyai  
Csővezeték anyagai, csőkötési módok  
Műtárgyai, közműalagutak  
Szerelvényei, szerelvénycsoportok  
Hőellátó vezeték kezelése, karbantartása, javítása, javító csőkötések  
Műszaki átadás, nyomáspróba, fertőtlenítés, üzembe helyezés

- **Gyakorlat**

**2.0/6212-11 Közműépítés előkészítése, 98 óra**

**terepgyakorlat**

Geodéziai felmérési gyakorlat  
Szintezés, szintezési jegyzőkönyv kiértékelése, magassági kitűzés  
Munkagödör, munkaárok kitűzés  
Kézi földmunka, árok és gödörásás, visszatöltés, tömörítés, normaidők meghatározása

**3.0/6212-11 Vízellátó hálózatok építése 98 óra**

Munkaárok előkészítés csőfektetéshez, tükörkészítés, ágyazatkészítés  
Különböző anyagú (PE, KM-PVC) műanyag vízvezeték szerelése, csőkötés készítése  
Öntöttvas, acél, eternit csővezeték kötéseinek készítése, javító csőkötések, megfűrésok  
Szerelvények elhelyezése, aknák szerelvényezése  
Bekötővezeték szerelése, vízmérők elhelyezése, vízmérőaknák szerelvényezése  
Csővezeték nyomáspróbája  
Csővezeték fertőtlenítése, mosatása

**4.0/6212-11 Szennyvíz, csapadékvíz hálózatok építése 98 óra**

Munkaárok, nyíltárok előkészítése csőfektetéshez vagy mederburkoláshoz, mederelemek elhelyezéséhez  
Előkészítő mérések, befogadó folyási fenékszint meghatározása  
Tükörkészítés, ágyazatkészítés, gravitációs rendszerek lejtésviszonyainak meghatározása, lejtés kitűzése  
Műanyag és beton csatornacsövek, mederelemek fektetése, nehéz anyagok mozgatása, daruzás irányítás  
Szennyvízhálózatok szerelvényezésében, műtárgyépítésben való közreműködés  
Meglévő, működő csatornarendszer tisztítása, dugulás-elhárítás, magasnyomású gépek használata, irányítása, fertőzésveszély elhárítás

**5.0/6212-11 Gázellátó hálózatok építése 98 óra**

Munkaárok előkészítés csőfektetéshez, tükörkészítés, ágyazatkészítés  
Műanyag gázvezeték szerelése, csőkötés készítése, PE hegesztési eljárások  
Acél csővezeték kötéseinek készítése, javító csőkötések, megfűrésok készítése  
Szerelvények elhelyezése, aknák szerelvényezése  
Leágazó vezeték szerelése, nyomásszabályzó állomások telepítése  
Csővezeték szilárdsági és tömörségi nyomáspróbája, csővezeték kilevegőztetése,

**6.0/6212-11 Hőellátó távvezetékek szerelése**

**103 óra**

Hő-távvezetékek, acél és műanyag távvezetékek szerelése  
Csőkötések készítése különböző anyagú vezetékeken  
Földbe helyezett előszigetelt csővezetékek szerelése, kompenzátorok, tágulási párnák, fix megfogások szerelése, elhelyezése  
Előszigetelt vezetékek csőkötései, csőkötések utólagos szigetelése  
Csővezetékek leterhelése, hőterheléses nyomáspróbája, eltakarás előtti ellenőrzése  
Hőközpontok szerelése, üzembehelyezése

**9.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

**10. A modul azonosítója és megnevezése**

6203-11 Épületgépészeti elektromos szerelések és irányítástechnika

**10.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

**10.2 A modul javasolt időkerete:**

- Elmélet: 160 óra
- Gyakorlat: 240 óra

**10.3 A maximális tanulói létszám:**

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

## 10.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!

Feladatprofil	Tananyagegységek											
	1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alapgalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Erzékelők és vezérelt eszközök illesztése
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Szerelési vázlatot készít	X	X	X		X		X				X	
Elvégzi a bekötéseket, huzalozásokat					X		X		X		X	
Elektromos hibát tár fel és javít					X		X				X	
Ellenőrzi a vezetékfolytonosságot mérőműszerrel, szükség szerint a vezetékét kicseréli	X				X		X				X	
Ellenőrzi, szükség szerint a hibás elektromos alkatrészt kicseréli				X	X		X				X	
Ellenőrzi, szükség szerint a vezérlőpanelt javítja, vagy kicseréli							X				X	
Ellenőrzi a meglévő hálózatot					X				X			
Mérési feladatokat végez							X		X			
Elkészíti a kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat					X		X					
Elkészíti műszaki rajzok alapján a huzalozást					X		X		X			
Felszereli a mérőkörök, a szabályozó körök a vezérlőkörök készülékeit											X	
Beszabályozza a szabályozó körök készülékeit											X	
Összehangolja a vezérlőkörök											X	

Feladatprofil	Tananyagegységek											
	1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Erzékelők és vezérelt eszközök illesztése
készülékeit												
Fordulatszámot mér								X			X	
Villamos mennyiségeket mér					X		X	X			X	
Villamos biztonságtechnikai méréseket végez					X							
A berendezést feszültség/nyomás alá helyezi											X	
Letölti a szoftvert, számítógépet kezel									X	X	X	
A beállításokat dokumentáció alapján elvégzi											X	
A berendezésen funkciópróbát végez					X		X				X	
Készülék-átalakítási munkákat végez					X		X				X	
Beazonosítja az átalakítás okát					X		X				X	X
Specifikálja az új elemet, alkatrészt vagy készüléket				X				X		X	X	X
Beszerezeti az új elemet, alkatrészt vagy készüléket				X			X				X	
Beszerele az új elemet, alkatrészt vagy készüléket				X			X				X	
Üzembe helyezi az új alkatrészt, készüléket				X			X		X		X	
Dokumentálja az üzembe helyezést, átalakítást				X			X				X	
Elvégzi a szabályozók finombeállítását	X										X	
Programozható logikai vezérlőkön, szabályozókön üzemi beállításokat végez											X	
Programozható készülékeken szoftvert frissít	X										X	

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek											
		1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése
C	Elektrotechnikai-alapok	X			X	X	X	X		X			X
C	Váltakozó áramú körök	X		X	X	X	X	X		X			X
C	Egyen- és váltakozó áramú hálózatok	X	X	X	X	X	X	X		X			X
C	Elektronikus áramkörök						X	X					X
C	Villamos gépek biztonságtechnikája				X								
C	Teljesítményelektronikai áramkörök						X	X					X
E	Elektromechanikus mérőműszerek									X			
C	Elektronikus mérőműszerek									X			
C	Mechanikai mérőműszerek									X			
B	Villamos mérések									X			
B	Mechanikai mérések									X			
C	Bekötési, huzalozási rajzok									X			
C	Műszerelemek									X			
C	Számítógéppel támogatott technológiák										X	X	X
C	Írányítástechnikai alapfogalmak										X	X	
C	Írányítástechnikai szervek, tagok, berendezések										X	X	
C	Vezérlési és szabályozástechnikai alapfogalmak										X	X	
C	Villamos gépek jellemzői				X								

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek											
		1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése
C	Villamos gépek üzemeltetési műveletei				X								
C	Műszaki ábrázolás	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Villamos és gépész rajzjelek	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Darabjegyzék összeállítás					X		X				X	
C	Anyagszükséglet meghatározás					X		X				X	
C	Művelettervek, technológiai utasítások dokumentációi					X		X				X	
C	Szakmai szabványok					X		X			X	X	
C	Műszaki dokumentáció					X		X		X	X	X	
C	Passzív alkatrészek felépítése, jellemzői					X	X	X	X				
C	Aktív alkatrészek felépítése, jellemzői						X		X				
C	Félvezető alkatrészek jellemzői						X						
C	Érzékelők felépítése, működése és jellemzői												X
C	Távadók felépítése, működése és jellemzői												X
C	Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői												X
C	Kapcsolástechnika												X
C	PLC-hardver									X	X		

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek											
		1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, - körök, - hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése
4	Műszaki rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Folyamatábrák olvasása, értelmezése					X		X			X	X	X
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése					X			X		X	X	X
3	Szabadkézi rajzolás					X		X				X	
3	Kézi fémforgácsoló szerszámok használata					X		X					
3	Kézi kötőelem szerelő szerszámok használata					X		X				X	
3	Kisgépek, kéziszerszámok használata					X		X				X	
3	Labortechnikai eszközök használata									X			



Személyes kompetenciák	Tananyagegységek											
	1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Erzékelők és vezérelt eszközök illesztése
Pontosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek											
	1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Erzékelők és vezérelt eszközök illesztése
Határozottság	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X
Kapcsolatteremtő készség				X	X	X	X				X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek											
	1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek	2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok	3.0/6203-11 Váltakozó áram alafogalmi, -körök, -hálózatok	4.0/6203-11 Villamos forgógépek	5.0/6203-11 Villamos gyakorlat	6.0/6203-11 Elektronika	7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat	8.0/6203-11 Villamos alkatrészek	9.0/6203-11 Villamos mérések	10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek	11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat	12.0/6203-11 Erzékelők és vezérelt eszközök illesztése
Rendszerező képesség	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás					X		X				X	

### 10.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

### 10.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

#### 1.0/6203-11 Elektrotechnikai alapismeretek

16 óra

Az elektrotechnika alapfogalmai  
 Elektromos jelenségek és azok okai  
 A villamos töltés  
 A villamos feszültség  
 A villamos áram  
 Villamos áram hatásai

Áramfajták  
Villamos áramkör

**2.0/6203-11 Egyenáramú körök és hálózatok 20 óra**

Villamos áramkör felépítése  
Vezetők ellenállása  
Ohm törvény  
Ellenállások hőmérsékletfüggése  
Ellenállások kiviteli formái  
Villamos munka  
Villamos teljesítmény  
Ellenállások soros-, párhuzamos-, és vegyes kapcsolásai  
Áramosztó kapcsolások  
Feszültségosztó kapcsolások

**3.0/6203-11 Váltakozó áram alapfogalmai, -körök, -hálózatok 12 óra**

A váltakozó áram jellemzői  
Villamos fogyasztók viselkedése váltakozó áramú körökben  
Fázistolás  
Látszólagos teljesítmény  
Hatásos teljesítmény  
Meddő teljesítmény  
Háromfázisú hálózatok  
Érintésvédelmi kapcsolások

**4.0/6203-11 Villamos forgógépek 16 óra**

Mágnesesség  
Forgó mágneses tér  
Transzformátorok és üzemállapotai  
Forgógépek felépítése  
Aszinkronmotorok és üzemállapotai  
Egyenáramú forgógépek  
Szinkrongépek  
Léptetőmotor  
Villamos gépek karbantartása és vizsgálata

**6.0/6203-11 Elektronika 22 óra**

Villamos hálózatok és villamos jelek  
Félvezető diódák működése  
Tranzisztorok típusai (bipoláris, unipoláris), működése  
Erősáramú félvezető eszközök (tirisztor, Diac, Triac, UJT)  
Erősítő áramkörök  
Műveleti erősítők alapkapsolásai, alkalmazási lehetőségei

Optoelektronika  
Tápegységek, stabilizált tápegységek  
Impulzustechnikai áramkörök  
Logikai áramkörök alapjai  
Logikai algebra szabályai, tételei, logikai függvények  
Logikai alapáramkörök  
Digitális jelfeldolgozó áramkörök  
Analog-digitális és digitális-analog átalakítók  
Memóriák (RAM, ROM, PROM, újraprogramozható ROM-ok)  
Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok  
Programozható logikai vezérlők (PLC)

**8.0/6203-11 Villamos alkatrészek**

**16 óra**

Alkatrész alapismerete  
Szerelési technológiák  
Villamos elemek, alkatrészek jelölése  
Elektromos kapcsolási rajz olvasása, értelmezése  
Vezetékek fajtái, tulajdonságai  
Kapcsolók, nyomógombok, biztosítók  
Hőkioldók  
Nyomáskapcsolók  
Relék  
Elektromágnesek  
Érzékelők fajtái, felépítésük, működésük.

**10.0/6203-11 Vezérlés és szabályozástechnikai elméleti ismeretek**

**42 óra**

Írányítástechnikai alapfogalmak  
Vezérlési és szabályozástechnikai alapfogalmak  
Írányítástechnikai szervek, tagok, berendezések  
Számítógéppel támogatott technológiák  
Folyamatábrák olvasása, értelmezése  
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése

**12.0/6203-11 Érzékelők és vezérelt eszközök illesztése**

**16 óra**

Érzékelők felépítése működése  
Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé  
Az érzékelők és vezérelt eszközök illesztése

**- Gyakorlat**

**5.0/6203-11 Villamos gyakorlat**

**32 óra**

Bekötések, huzalozások készítése  
Villamos kötések készítése  
Elektromos kábelek nyomvonalának kialakítása  
Kábelek szerelése  
Villamos szerelvények beépítése, bekötése

Túláram-, túlfeszültség védelmi kapcsolások kialakítása  
Érintésvédelmi kapcsolások kialakítása  
Elektromos hibák feltárása, javítása

**7.0/6203-11 Elektronikai gyakorlat**

**101 óra**

Gyártási és technológiai rajzok dokumentumai  
Méréstechnikai alapok  
Elektrotechnika alapjai, villamos alapfogalmak  
Erősítő áramkörök, alapkapsolások, erősítő jellemzők, erősítők fajtái  
Elektronikai alapáramkörök  
Kombinációs logikai hálózatok  
Szekvenciális logikai hálózatok  
A villamos kapcsolási rajzok és utasítások alapján összeállítja az áramköröket  
Az elkészült áramköröket beüzemeli, beállítja, behangolja és elvégzi a szükséges méréseket  
A kész áramkörökben hibajavítást végez  
A kapcsolási rajzok alapján műszeres hibakeresést végez és a hibamegállapítás után elvégzi a szükséges alkatrészcserét

**9.0/6203-11 Villamos mérések**

**54 óra**

Elektromechanikus mérőműszerek  
Elektronikus mérőműszerek  
Villamos mérések végzése  
Áramfelvétel mérése  
Teljesítményfelvétel mérése  
Érintésvédelmi mérések  
Dokumentációk készítése a mérésekről

**11.0/6203-11 Vezérlés- és szabályozástechnikai gyakorlat**

**53 óra**

Szabályozó körök készülékeinek szerelése  
Vezérlőkörök készülékeinek szerelése  
Szabályozó körök készülékeinek beszabályozása  
Vezérlőkörök készülékeinek összehangolása

**10.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

## 11. A modul azonosítója és megnevezése

6215-11 Gáz- és hőtermelő berendezés-szerelő feladatok

### 11.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

### 11.2 A modul javasolt időkerete:

- Elmélet: 160 óra
- Gyakorlat: 240 óra

### 11.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

### 11.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
Megvizsgálja az üzemeltetés körülményeit, ellenőrzi a hatósági és gyártói engedélyek, jótállási feltételek meglétét	X	X	X	X
Összehasonlítja a kivitelezés terveit a beépített berendezésekkel és a megvalósult állapottal	X	X	X	X
Eltérés esetén dönt a munka folytathatóságáról	X	X	X	X
Felülvizsgálja, megismeri a „A” – „B”- és „C” tip. készülékeket	X		X	
Felülvizsgálja a berendezésekhez tartozó természetes és mesterséges égési levegőellátást, és ellenőrzi az érvényes rendelkezések szerint	X		X	
Felülvizsgálja, megismeri az égéstermék elvezetés rendszereit, azok elemeit, működésüket, kialakításuk megfelelőségét	X		X	
Felülvizsgálja, megismeri a gázkészülékek gáz/levegő-keverő egységeit	X		X	
Dokumentáció alapján azonosítja az épületgépészeti	X	X	X	X

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
készüléket				
Felméri a gáz- és hőtermelő berendezés műszaki állapotát	X	X	X	
Leválasztja a készüléket a víz-, gáz-, elektromos- és fűtési hálózatról	X	X	X	
A tartószerkezetet elhelyezi és rögzíti a készüléket		X	X	
Felszereli és csatlakoztatja a készüléket a hálózatra, ellenőrzi a csatlakozások tömörségét		X	X	
Ellenőrzi a tüzelő- és hőtermelő berendezések, az égőtér, tüztér, hőcserélő, kazántest, indirekt tároló tartály, keverő és váltószelepek, primer és szekunder körű szivattyúk stb. állapotát, megtisztítja az égőtér, égőfejeket, fűvókákat, gáz- és vízdali szűrőket, légleválasztókat	X	X	X	X
Elektromosan beköti a hőtermelő és a technológiához tartozó egyéb berendezéseket		X	X	X
Elvégzi a hidegüzemi vizsgálatot, technológiai reteszpróbát		X	X	X
Ellenőrzi a hőtermelő berendezés vezérlésének programlefutását		X		X
Tüzelőanyag ellátás alá helyezi és beüzemeli a készülékeket	X		X	
Elvégzi a készülék melegüzemi vizsgálatát		X	X	X
Ellenőrzi a beüzemelt készülékeket hibajelenségek imitálásával		X	X	X
Beüzemel, karbantart, javít, cserél „A”-„B” és „C” tip. készülékeket az érvényes előírások szerint	X	X	X	
Beüzemel, karbantart, javít gázvezetési egységeket	X		X	X
Csatlakoztatja a készülékek égési levegő és égéstermék elvezetését	X		X	
Elvégzi a füstgázelemzést füstgázelemző műszerrel, a mérést bizonylatolja	X		X	
A mért adatokat összehasonlítja a gyártói előírásokkal, szükség esetén újra szabályozza a hőtermelő berendezéseket	X		X	
Felülvizsgálja a napkollektorok, hőszivattyúk építési formáit, biomassa-tüzelés és a napelem alkalmazási lehetőségeit összetett hőtermelő rendszerekben		X		
Dokumentálja a berendezések beüzemelését, javítását,	X	X	X	X

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
karbantartását, műszaki felülvizsgálatot szabványos kivitelezői-szerelési nyilatkozatot ad				
Speciális körülmények esetén felhívja a figyelmet a szükséges hatósági vagy szakhatósági engedélyek beszerzésére	X	X	X	
Üzemeltetésre vonatkozó információt kér a fogyasztótól, tájékoztatja a készülékek szakszerű és energiatakarékos üzemeltetéséről	X	X	X	X
Szolgáltatási díjat állapít meg, számlát állít ki	X	X	X	X
Előkészíti a fogyasztói karbantartási szerződés-kötést, energia megtakarításra tesz javaslatot	X	X	X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
B	Érvényben lévő vonatkozó hatósági előírások	X	X	X	X
B	Fogyasztóvédelmi előírások alkalmazása	X	X	X	X
B	Gáz- és olajfogyasztó berendezés elektromos bekötésének műveletei, szabályai	X		X	
B	Gáz- és olajfogyasztó készülék besabályozásának műveleti szabályai	X		X	
A	Érintésvédelmi paraméterek, mérések műveleti szabályai	X	X	X	X
B	Környezetvédelmi mérések műveleti szabályai	X		X	
A	Szabályzás- és vezérléstechnika	X	X	X	X
C	Épületgépészeti rendszer	X	X	X	X



Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
A	Kémény- és légutánpótlás hő- és áramlástechnika	X	X	X	X
B	Hőtechnikai mérőműszerek- és mérések fajtái	X	X	X	X
C	Megújuló energiákat hasznosító rendszerek alkalmazása		X		X
A	Hibafelismerés, - keresés és hibaelhárítás gáz- olaj- és hőtermelő berendezéseken	X	X	X	X
C	Hatósági eljárások	X	X	X	X
C	Üzembe helyezés és szerviz rendszere	X	X	X	X
C	Berendezések átadásának módjai	X	X	X	X
C	Garanciális és jótállási feltételek	X	X	X	X
C	Környezetvédelmi, levegőtisztasági előírások, törvények	X	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
2	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése	X	X	X	X
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása	X	X	X	X
2	Gáz- és hőtermelő készülékek szabályozási és vezérlési rajzának olvasása	X	X	X	X
2	Számítógép használatának ismerete	X	X	X	X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések	X	X	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
Precizitás	X	X	X	X
Kéz ügyesség		X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
Együttműködési készség	X	X	X	X
Kommunikációs készség	X	X	X	X
Konfliktuskezelési készség	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6215-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei	2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések	3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése	4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése
Hibakeresés és hibaelhárítás	X	X	X	X
Rendszerező képesség	X	X	X	X
Körütekintés, elővigyázatosság	X	X	X	X

## 11.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
Információk, ismeretek rendszerzése  
Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
Feladatlap megoldása, gyakorlás  
Gépek műszaki leírásának értelmezése  
Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 11.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

### 1.0/6215-11 Gáz-és olajfogyasztó készülékek típusai, alkatrészei 58 óra

Gáz és olajfogyasztó készülékek osztályozása:

az égéstermék-elvezetés és égési levegőellátás szempontjából  
a névleges hőterhelés szempontjából  
a hőtermelés célja szerint

Gázfogyasztó készülékek, működtető részegységei, alkatrészei a főbb gázkészülék csoportoknál:

konvektorok  
vízmelegítők  
melegvizes kazánok  
világos és sötét sugárzók

Gázfogyasztó készülékek biztonsági alkatrészei

lángőrök  
hőmérséklet szabályozók és  
határolók  
nyomás jeladók,  
kapcsolók és  
határolók  
mágnesszelepek, tömörségellenőrzők  
gázérzékelők

Olajfogyasztó készülékek főbb alkatrészei

olajégők  
olajellátás elemei (szivattyúk, szűrők, reteszelt elzárók)  
ipari és mezőgazdasági olajtüzelő berendezések

Olajfogyasztó készülékek biztonsági alkatrészei

lángőrök  
hőmérséklet szabályozók és  
határolók  
nyomás jeladók,  
kapcsolók és  
határolók

mágnesszelepek

Kiegészítő berendezések összetett hőtermelő rendszerekben  
tárolók és rétegtárolók  
hőcserélők  
motoros keverő szelepek, szivattyúk  
hőmennyiség mérők

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

## **2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések**

**34 óra**

Megújuló energiás hőtermelő berendezések típusai, működési elvük,  
alkalmazhatóságuk az energiatakarékos, környezetkímélő hőtermelő rendszerekben  
napkollektorok  
napelemek  
hőszivattyúk  
pellet és biomassza tüzelés

Megújuló energiás hőtermelő berendezések  
műszaki jellemzőik, paramétereik  
főbb részegységeik

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

## **3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése**

**34 óra**

Gázfogyasztó készülékek elhelyezési feltételei a GMBSz szerint  
általános elhelyezési feltételek, előírások  
pébgáz üzemű gázfogyasztó készülékek külön előírásai  
gázkészülék típustól függő elhelyezési feltételek

Olajfogyasztó készülékek elhelyezési feltételei a von. MSz EN előírások szerint  
általános elhelyezési feltételek, előírások  
olajellátó rendszerek elhelyezési feltételei, előírásai

Gáz-és olajfogyasztó készülékek légellátása, égéstermék elvezetés  
helyiséglevegőtől függő/független légellátás  
légellátó szerelvények szerelése  
égéstermék áramlás-visszáramlás elmélete, védekezés  
gáz és olajfogyasztó berendezések égéstermék elvezetése, füstcsövezés

Megújuló energiás hőtermelő berendezések elhelyezési előírásai  
általános előírások  
speciális feltételek  
elhelyezési lehetőségek

#### **4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése**

**34 óra**

Gáz és olajfogyasztó és hőtermelő berendezések szabályozó és vezérlő berendezéseinek elhelyezési feltételei

általános elhelyezési feltételek, előírások  
a szabályozó berendezések főbb típusai  
elektromos bekötés, érintésvédelem

Megújuló energiás hőtermelő berendezések szabályozó és vezérlő berendezéseinek elhelyezési feltételei összetett hőtermelő rendszerekben

általános elhelyezési feltételek, előírások  
a szabályozó berendezések főbb típusai  
elektromos bekötés, érintésvédelem

– *Gyakorlat*

#### **1.0/6215-11 Gáz-és olajfogyasztó fogyasztó készülékek típusai, alkatrészei 70 óra**

Elsajátítja a berendezések főbb alkatrészeinek működését

A főbb gázoldali, fűtésoldali alkatrészeket szétszereli a teljes bonthatóságig.

Tanulmányozza a szétbontott alkatrész alapján a működési elveket

Gyakorolja az alkatrészek szét-és összeszerelését

Szétszereli az olaj és gázüzemű blokkégőt, tanulmányozza az alkatrészek egymáshoz kapcsolódását, működésük elvét

#### **2.0/6215-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések**

**48 óra**

Kiszzereli, megismeri a megújuló energiát termelő berendezések főbb alkatrészeit, kapcsolódó részegységeket, érzékelőket, elektromos paneleket

Elvégzi a csatlakoztatásokat az összetett hőtermelő rendszerbeli berendezésekhez.

Hőtechnikai méréseket végez a működő berendezéseken, összehasonlítja a gépkönyvi adatokkal

#### **3.0/6215-11 Gáz és hőtermelő berendezések szerelése**

**90 óra**

Gázkészüléket víz, gáz, elektromos oldalon leválaszt, készüléket leszerel

Szabályozó elemeket elektromos oldalon leválaszt

Égési levegőellátást, füstgázelvezetést leválaszt

Új készüléket tartóra, vagy előre elkészített alapzatra felszerel

Víz, gáz, elektromos oldali bekötéseket elkészíti

Elvégzi a vízoldali légtelenítéseket

Víz, gáz tömörségi vizsgálatot végez

Égési levegőellátást az előírások szerint kialakít

Égéstermék elvezetés kialakítását az előírások szerint elvégzi

Készüléktípustól függően égéstermék-elvezetés tömörség ellenőrzést végez

Olajkészüléket víz, olaj, elektromos oldalon leválaszt, készüléket leszerel

Szabályozó elemeket elektromos oldalon leválaszt

Égési levegőellátást, füstgázelvezetést leválaszt

Új készüléket tartóra, vagy előre elkészített alapzatra felszerel

Víz, olaj, elektromos oldali bekötéseket elkészíti  
Elvégzi a vízdali légtelenítéseket  
Víz, olaj tömörségi vizsgálatot végez  
Égési levegőellátást az előírások szerint kialakít  
Égéstermék elvezetés kialakítását az előírások szerint elvégzi  
Készüléktípustól függően égéstermék-elvezetés tömörség ellenőrzést végez  
Összetett hőtermelő rendszerekben, vízdalon elkészíti a bekötéseket, a kiegészítő berendezéseket csatlakoztatja  
Vízaldalon elvégzi feltöltést és a légtelenítést  
Összetett hőtermelő rendszerekben, elektromos oldalon elkészíti a bekötéseket

#### **4.0/6215-11 Szabályozó és vezérlő berendezések szerelése**

**32 óra**

Szerelési sorrendeknek megfelelően csoportosítja a szabályozó és vezérlő berendezéseket  
A berendezéseket gyártói, tervezői előírások szerint helyére szereli  
A berendezéseket gyártói, tervezői előírások szerint elektromosan csatlakoztatja  
Tanulmányozza az egyedi készülékek érzékelőinek típusát  
Az érzékelőket gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Tanulmányozza az összetett hőtermelő rendszerek érzékelőinek típusát  
Az érzékelőket gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Motoros keverő szelepet gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Motoros keverő szelepet gyártói, tervezői előírások szerint elektromosan beköt, forgásirányt állít  
Szivattyút gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Szivattyút gyártói, tervezői előírások szerint elektromosan beköt, forgásirányt állít  
Hőcsereelőt gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Elvégzi ezen berendezések érzékelőinek elhelyezését és elektromos bekötését  
Hőmennyiség mérőt gyártói, tervezői előírások szerint beszereli  
Elvégzi ezen berendezések érzékelőinek elhelyezését és elektromos bekötését  
Gázérezékelőket gyártói, tervezői előírások szerint beszereli

#### **11.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

## 12. A modul azonosítója és megnevezése

6216-11 Gáz- és hőtermelő berendezés-műszerész feladatok

### 12.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

### 12.2 A modul javasolt időkerete:

- Elmélet: 160 óra
- Gyakorlat: 240 óra

### 12.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

### 12.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
Beköti az elektromos berendezéseket, a kapcsoló/vezérlő szekrényt, a vezérlő és a szabályozó egységeket	X	X	X
Ellenőrzi rendszerhez tartozó összes elektromos, biztonsági berendezés bekötését, érintésvédelmét, és működésének helyességét	X	X	X
Ellenőrzi a mechanikai csatlakozások biztonságos rögzítését, szilárdságát.	X	X	X
Elvégzi a gáz és hőtermelő berendezések, valamint a rendszerhez tartozó egyéb berendezések, szabályozó és vezérlő műszerek beüzemelését.	X	X	X
Külső belső tömörtelenség ellenőrzést végez	X	X	X
Átadás-átvételi eljárást végez	X	X	X
Ellenőrzi a tüzelő- és hőtermelő berendezések műszaki állapotát, elvégző minden olyan javítási és karbantartási	X	X	X

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
tevékenységet, amely a berendezések biztonságos és energiatakarékos üzemeltetését szolgálja.			
Elvégzi a hidegüzemi vizsgálatot, technológiai reteszpróbát	X	X	X
Ellenőrzi a hőtermelő berendezéseknél, égőfejeknél, egyéb, a technológiához tartozó berendezéseknél a belső szabályozási és vezérlési programok futását	X	X	X
Elvégzi a készülék melegüzemi vizsgálatát	X	X	X
Kipróbálja a reteszek határértéken történő üzem közbeni működését	X	X	X
Ellenőrzi a készüléket hibajelenségek imitálásával	X	X	X
Beüzemeli, tüzelőanyag ellátás alá helyezi a rendszert	X	X	X
A fogyasztóknak műszaki tanácsot ad készülékekről és az üzemeltetésükről, ismerteti a kezelési és üzemeltetési tudnivalókat	X	X	X
A kapott információk, és az észlelt jelenségek alapján elvégzi a műszeres hibakeresést, megállapítja a hibát, és javaslatot tesz a meghibásodott berendezés gazdaságos javítására	X	X	X
Feltárja a javítást gátló vagy kizáró tényezőket, a további gazdaságos és energiatakarékos üzemeltetést célul véve, indokolt esetben javaslatot tesz a berendezés cseréjére	X	X	X
Hőtermelő berendezést javít, alkatrészt cserél	X	X	
Felméri a hőtermelő berendezés állapotát, kezdeményezi a készülék rendszeres karbantartását	X	X	
Ellenőrzi a hőtermelő berendezésben az égőtér, tüztér, hőcserélő, kazántest, tüzelőanyag adagoló megfelelőségét, megtisztítja a szennyezett alkatrészeket	X	X	
Az égőket, hőcserélőket mechanikai, vegyi	X	X	



Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
úton tisztítja			
Műszeresen ellenőrzi a megfelelő olaj- és gázégő nyomásokat, az üzemelést	X		
Műszeresen ellenőrzi az égéstermék	X		
Gáz-levegő, olaj-levegő arányt állít	X		
Olajtüzelő berendezést karbantart, javít	X		
Ellenőrzi a tüzelőolaj-ellátást, utána üzembe helyezi	X		
Ellenőrzi az olajszivattyú működését, szükség esetén légtelenít	X		
Ellenőrzi, szükség esetén cseréli a hő hatására működő biztonsági szelepet	X	X	X
Füstgáz elemzést végez	X		
Komplex hőtermelő rendszerek beszabályozását elvégzi, beállítja a szükséges előnykapcsolásokat	X	X	
Előkészíti a karbantartáshoz szükséges anyagokat, eszközöket, szerszámokat	X	X	X
Elvégzi a gyártók által a gépkönyvben meghatározott egyéb karbantartásokat	X	X	X
Dokumentálja a műszaki felülvizsgálatot, szabványos kivitelezői szerelési nyilatkozatot ad	X	X	X
Vezeti a karbantartási naplót, jegyzőkönyvezi a hiányosságokat, megrendelői, javítási, számítógépes nyilvántartást vezet	X	X	X
Jótállási-, garancia jegyet, szervizkönyvet tölt ki	X	X	X
Dokumentált oktatást végez a kezelők, használók, tulajdonosok részére	X	X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek		
		1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemeltése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemeltése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemeltése, beszabályozása, javítása
A	Gáz- és hőtechnikai berendezések elektromos bekötésének szabályai	X	X	X
A	Gáz és hőtechnikai készülék beszabályozásának műveleti szabályai	X	X	X
A	Tüzelőberendezés elektromechanikus, elektronikus tüzelésvezérlésének szabályai, működési elvei	X	X	X
A	Érintésvédelmi paraméterek mérési szabályai	X	X	X
A	Füstgázelemzés műveleti szabályai	X		
C	Fűtőberendezések üzemének környezeti hatásai	X	X	
C	Épületgépészeti rendszerismeret	X	X	X
A	Égéstermék elvezetés, égési levegő utánpótlás, hő- és áramlástechnika	X	X	X
B	Hőtechnikai mérőműszerek fajtái és mérési lehetőségei	X	X	X
A	Hibafelismerés, -keresés és hibaelhárítás	X	X	X
C	Hatósági eljárás módjai	X	X	X
C	Berendezések átadásának módjai	X	X	X
C	Garanciális és jótállási feltételek	X	X	X
B	Érvényben lévő vonatkozó hatósági előírások	X	X	X
B	Üzemeltetési és karbantartási módok	X	X	X
C	Nagy tömegű testek mozgatásának biztonságtechnikája	X	X	
C	Üzembe helyezés és szerviz rendszere	X	X	X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Mégújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
3	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X	X	X
2	Építési rajz olvasása, értelmezése	X	X	
3	Tüzelőberendezések vezérlési rajzának olvasása	X	X	X
5	Tüzeléstechnikai eszközök használata	X	X	X
5	Tüzeléstechnikai jelképek és színjelölések értelmezése	X	X	X
4	Elektromos és vezérlési hálózati rajzok olvasása értelmezése	X	X	X
4	Elektromos és vezérlési hálózati rajzok készítése	X	X	X
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése	X	X	X
2	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése	X	X	X
1	Folyamatábrák olvasása, értelmezése	X	X	X
2	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, kitöltése	X	X	X
3	Számítógépes tüzelésvezérlés-beállítás értelmezése	X	X	X
5	Jelképek és színjelölések értelmezése	X	X	X
4	Műszaki táblázatok értelmezése	X	X	X
4	Mérőeszközök, műszerek használata	X	X	X
4	Biztonságtechnikai eszközök használata	X	X	X
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések	X	X	X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
Precizitás	X	X	X
Kézügyesség	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
Együttműködési készség	X	X	X
Kommunikációs készség	X	X	X
Konfliktuskezelési készség	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása	2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása	3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beszabályozása, javítása
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X	X
Hibakeresés és hibaelhárítás	X	X	X
Rendszerező képesség	X	X	X

## 12.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

- Számítógépes prezentáció
- Információk, ismeretek rendszerzése
- Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés
- Tapasztalatok megosztása, értelmezése
- Feladatlap megoldása, gyakorlás
- Tanult munkafolyamatok szóban való bemutatása
- Gépek műszaki leírásának értelmezése

Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni szakmai munkavégzés irányítással

## 12.6 A modul oktatási tartalmának leírása

### – *Elmélet*

#### 1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása 88 óra

Gáz és olajfogyasztó készülékek üzembe helyezésének feltételrendszere:  
az elvégzendő tevékenységek logikai sorrendje és szükségessége  
az előírások szerint szükséges adattáblák, engedélyek és tanúsítások  
a csatlakozó tüzelőanyag fajtái, jellemzői, alkalmazásuk  
mechanikai csatlakozások biztonságos kialakítása, rögzítés-technológiák  
elektromos energiaellátási, zavarshűrés, érintésvédelmi módszerek  
biztonsági és szabályozó  
vezérlő elemek alkalmazása egyszerű és összetett hőtermelő rendszerekben

Az üzembe helyezés során elvégzendő folyamatok:  
GMBSz koncepciója és feltételrendszere  
az égéstermék keletkezésének mechanizmusa és összetétele a különböző  
hőtermelő készülékeknél  
a tüzeléstechnikai mérések módszerei, műszerei  
a főbb gázkészülék-csoportok üzembe helyezésének folyamatai és az ehhez  
kapcsolódó tüzeléstechnikai mérések  
a kezelői oktatás jelentősége és szükségszerűsége

Gáz és olajfogyasztó készülékek javítás előtti vizsgálata:  
készülék és a hozzátartozó műszaki paraméterek ismerete  
a mechanikai csatlakozások fajtái  
erős és gyengeáramú csatlakozások, alkatrészek készülékekben  
biztonsági és szabályozó  
vezérlő elemek meghibásodásának lehetőségei.

Gáz és olajfogyasztó készülékek javítása  
különböző műszeres mérések elmélete  
szisztematikus hiba-megállapítás  
energiatakarékos üzemvitel ismérvei  
környezetbarát javítási technológiák.

Gáz és olajfogyasztó készülékek karbantartása  
a karbantartás szükségessége  
a karbantartás hatása a készülék élettartamára, tüzelőanyag fogyasztásra és a  
környezetre.

Kiegészítő berendezések felépítése és üzembe helyezése összetett hőtermelő  
rendszerekben  
tárolók és rétegtárolók

hőcserélők  
motoros keverő szelepek, szivattyúk  
hőmennyiség mérők  
a beüzemelt kiegészítő berendezések hőtechnikai paraméterei, azok mérése.

Kiegészítő berendezések javítása összetett hőtermelő rendszerekben  
különböző műszeres mérések elmélete  
szisztematikus hiba-megállapítás  
energiatakarékos üzemvitel ismérvei  
környezetbarát javítási technológiák.

A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

## **2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása 36 óra**

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekkel való összekapcsolása, beüzemelésüknek, beüzemelésüknek, beüzemelésüknek alapvető folyamatai  
napkollektorok  
napelemek  
hőszivattyúk  
pellet és biomassza tüzelés.

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekkel történő összekapcsolása, üzemeltetése  
fizikai jellemzők és mérési módszerek  
energiahatékony üzem mód szabályozás  
előnykapcsolások.

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekben történő üzemelése során fellépő hibák  
fizikai jellemzők ellenőrzése  
szisztematikus hiba-megállapítás  
hibajavítási technológiák  
környezetbarát javítási technológiák.

## **3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, beüzemelésük, szabályozásuk, javítása: 36 óra**

Gáz és olajfogyasztó valamint megújuló energiás hőtermelő berendezések szabályozó és vezérlő berendezései

- szabályozó berendezések típusai a különböző hőtermelő rendszerekben
- hőtermelő berendezéseknél használt érzékelők típusai
- a szabályozó berendezések és az érzékelők kapcsolata, csatlakoztatásaik
- hibajelenségek, szisztematikus hibakeresés
- elektromos hibajavítások.

– *Gyakorlat*

**1.0/6216-11 Gáz- és olajfogyasztó készülékek beüzemelése, javítása 112 óra**

Gáz és olajfogyasztó készülékek üzembe helyezése előtti hidegüzemi vizsgálata:  
ellenőrzi a kivitelezés terv szerinti megvalósulását  
ellenőrzi az előírások szerint szükséges adattáblákat, engedélyeket és tanúsításokat  
ellenőrzi a csatlakozó tüzelőanyag fajtáját, nyomását  
ellenőrzi a mechanikai csatlakozások biztonságos rögzítését, szilárdságát  
meglévő elektromos bekötések ellenőrzése  
meglévő gáz-, olaj- és vízdali bekötések ellenőrzése  
ellenőrzi a biztonsági és szabályozó- vezérlő elemek előírás szerinti működésének helyességét  
ellenőrzi az égéstermék eltávozására vonatkozó követelmények teljesülését

Megteremti a külső energia-ellátást  
ellenőrzi külső- és belső tömörtelenséget  
gáz ill. olajellátás alá helyezi a készüléket  
elektromos hálózatra kapcsolja a berendezést  
ellenőrzi a berendezések légellátását

Elvégzi a készülék üzembe helyezését  
a gyártói gépkönyvi és beszállítói előírások szerint elvégzi az üzembe helyezést  
nyomás beszállítása  
hőmérséklet határoló beállítása  
hőterhelés beszállítása

Az érvényes előírások és a gyártói, forgalmazói kívánásoknak megfelelően dokumentálja az üzembe helyezést, mért adatokat

Megtartja a kezelői oktatást, átadja a készüléket és a dokumentációt az üzemeltetőnek.

Gáz és olajfogyasztó készülékek javítás előtti vizsgálata:

ellenőrzi a mechanikai csatlakozások biztonságos rögzítését, szilárdságát  
meglévő elektromos bekötések ellenőrzése  
meglévő gáz-, olaj- és vízdali bekötések ellenőrzése  
ellenőrzi a biztonsági és szabályozó- vezérlő elemek előírás szerinti működésének helyességét  
ellenőrzi a külső energia-ellátást

Gáz és olajfogyasztó készülékek javítása

információk alapján és műszeres méréssel hibát keres  
hiba megállapítása

technológia előírás szerint hibajavítás

ellenőrzi a készülék energiatakarékos üzemvitelét

az érvényes előírások és a gyártói, forgalmazói kívánásoknak megfelelően dokumentálja a hibajavítást és a mért tüzeléstechnikai adatokat.

átadja a készüléket az üzemeltetőnek.

Gáz és olajfogyasztó készülékek karbantartása

az érvényes előírások és a gyártói, forgalmazói kívánásoknak megfelelően, az előírt gyakoriságban elvégzi a karbantartást

kicseréli a szükséges alkatrészeket

ellenőrzi a készülék energiatakarékos üzemvitelét

dokumentálja a karbantartást és a mért tüzeléstechnikai adatokat  
átadja a készüléket az üzemeltetőnek  
Kiegészítő berendezések üzembe helyezése összetett hőtermelő rendszerekben  
tárolók és rétegtárolók  
hőcserélők  
motoros keverő szelepek, szivattyúk  
hőmennyiség mérők  
gyártói technológia és előírás szerint.

- a beüzemelt kiegészítő berendezések hőtechnikai paramétereinek ellenőrző mérése, dokumentálása.

Kiegészítő berendezések javítása összetett hőtermelő rendszerekben  
tárolók és rétegtárolók  
hőcserélők  
motoros keverő szelepek, szivattyúk  
hőmennyiség mérők

gyártói technológia és előírás szerint.

- a javított kiegészítő berendezések hőtechnikai paramétereinek ellenőrző mérése, dokumentálása

## **2.0/6216-11 Megújuló energiás hőtermelő berendezések beüzemelése, javítása 80 óra**

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekkel való összekapcsolása, beüzemelésüknek, beszabályozásuknak alapvető folyamatai

napkollektorok  
napelemek  
hőszivattyúk  
pellet és biomassza tüzelés

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekben történő üzemelése kapcsán elvégzendő mérések

térfogatáramok  
hőmérsékletek  
hőmennyiségek  
energiahatékony üzemmód szabályozási paramétereinek mérése  
előnykapcsolások beállítása

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekben történő üzemelése kapcsán elvégzendő hibajavítás

térfogatáramok ellenőrzése  
hőmérsékletek ellenőrzése  
információk alapján és műszeres méréssel hibát keres  
hiba megállapítása  
technológia előírás szerint hibajavítás  
ellenőrzi a készülék energiatakarékos üzemvitelét  
az érvényes előírások és a gyártói, forgalmazói kívánásoknak megfelelően  
dokumentálja a hibajavítást és a mért energetikai adatokat  
átadja a készüléket az üzemeltetőnek

Megújuló energiás hőtermelő berendezések összetett hőtermelő rendszerekben történő üzemelése kapcsán elvégzendő karbantartás



térfogatáramok ellenőrzése  
hőmérsékletek ellenőrzése  
gépkönyvi előírások szerint elvégzi a karbantartást  
ellenőrzi a készülék energiatakarékos üzemvitelét  
az érvényes előírások és a gyártói, forgalmazói kívánásoknak megfelelően  
dokumentálja a karbantartást és a mért energetikai adatokat  
átadja a készüléket az üzemeltetőnek

**3.0/6216-11 Szabályozó és vezérlő berendezések beüzemelése, besabályozása, javítása 48 óra**

Gáz és olajfogyasztó valamint megújuló energiás hőtermelő berendezések szabályozó és vezérlő berendezéseinek üzembe helyezése

a szabályozó berendezések bekötésének ellenőrzése  
a szabályozó berendezések és az érzékelők kapcsolatának ellenőrzése  
a berendezések feszültség alá helyezése  
a szabályzó programozása a rendszer követelményeinek megfelelően  
üzemi próbák, utószabályozás, dokumentálás  
átadja a készüléket az üzemeltetőnek

Gáz és olajfogyasztó valamint megújuló energiás hőtermelő berendezések szabályozó és vezérlő berendezéseinek hibajavítása

a szabályozó berendezések bekötésének ellenőrzése  
a szabályozó berendezések és az érzékelők kapcsolatának ellenőrzése  
információk alapján és műszeres méréssel hibát keres  
hiba megállapítása  
technológia előírás szerint hibajavítás, ismételt programozás  
üzemi próbák, utószabályozás, dokumentálás  
átadja a készüléket az üzemeltetőnek.

### **12.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

### 13. A modul azonosítója és megnevezése

6217-11 Vízgépészeti és technológiai berendezésszerelő feladatok

#### 13.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### 13.2 A modul javasolt időkerete:

- Elmélet: 160 óra
- Gyakorlat: 240 óra

#### 13.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

#### 13.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek									
	1.0/6217-11 Vízgépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrű-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrű, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések szerelése
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket		X					X	X	X	X
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít	X		X							

Feladatprofil	Tananyagegységek									
	1.0/6217-11 Vízgépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrítő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések szerelése
Előkészíti a szakszerű és biztonságos munkavégzést	X						X	X	X	X
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tanulmányozza és értelmezi az anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kezeli és karbantartja a különböző vízsűrítő-berendezéseket, vízlágyító-berendezéseket	X		X	X						
Kezeli és karbantartja a különböző víztisztító-berendezéseket, szennyvíztisztító-berendezéseket			X	X	X					
Programozza a berendezések automatikáját						X				
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Az elkészült munkákról jegyzőkönyvet és számlát készít	X									

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek									
		1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomásökkenítő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Víztisztító-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízáttemelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomásökkenítő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Víztisztító, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízáttemelő berendezések szerelése
C	Géprajzi alapfogalmak	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Síkmértani szerkesztések		X								
D	Ábrázolási módok	X					X				
B	Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	X			X						
C	Diagramok olvasása, értelmezése, készítése							X			
A	Szabványok használata		X								
A	Gyártási utasítások értelmezése						X				
A	Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata		X	X	X	X	X				
C	Mérési utasítás				X			X	X	X	X
C	Anyagok mechanikai tulajdonságai		X			X					
C	Anyagok hőtechnikai tulajdonságai			X			X				
C	Anyagok villamos tulajdonságai								X		
C	Anyagok korróziós tulajdonságai										X
C	Anyagok technológiai tulajdonságai	X									
C	Anyagok egyéb jellemzői		X								
B	Műszaki mérés eszközei									X	
B	Minőségbiztosítási alapismeretek	X								X	
A	Érintésvédelmi alapismeretek						X				
A	Szerszámok, kézi gépek biztonsági előírásai	X						X	X	X	X
A	Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai		X					X	X	X	X
A	Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai							X	X	X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek									
		1.0/6217-11 Vízgépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések szerelése
A	Emelő- és szállítógépek üzembiztonsági szabályai										X
B	Szabványok	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Vízgépészeti berendezések	X									
B	Automatikaprogramozások						X				

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek									
		1.0/6217-11 Vízgépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések szerelése
3	Szakmai szöveg megértése						X				
3	Kommunikációs készség							X			
3	Információforrások kezelése			X		X					

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek									
		1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízszűrő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízszűrő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések szerelése
4	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése						X			X	X
2	Gépészeti alkatrészrajz készítése	X			X						
3	Szabadkézi vázlatkészítés		X								
2	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	X			X						
3	Műszaki táblázatok kezelése	X						X			
4	Mérőeszközök használata			X			X	X	X	X	X
5	Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	X					X	X	X	X	X
3	Egyéb mérőeszközök használata		X				X				
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése							X	X		

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek									
	1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrű-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrű, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések szerelése
Pontosság	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Szabálykövetés				X	X	X	X	X	X	X
Kézügyesség			X				X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek									
	1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrű-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrű, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések szerelése
Irányíthatóság	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek									
	1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk	2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések	3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések	4.0/6217-11 Vízsűrítő-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések	5.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések	6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása	7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése	8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése	9.0/6217-11 Vízsűrítő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése	10.0/6217-11 Szennyvízátelő berendezések szerelése
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rendszerező képesség	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság		X			X		X	X	X	X

### 13.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

### 13.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

#### 1.0/6217-11 Vízépészeti dokumentációk

**50 óra**

Épületgépészeti rajzok értelmezése, felépítése  
 A berendezésekhez szükséges speciális szerszámok  
 Vízkeménység mérés, pH érték mérés  
 Nyomásmérések  
 Berendezések gépkönyveinek felépítése, tartalma



Berendezések automatikája, azok programozása  
A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

**2.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések 30 óra**

Nyomáscsökkentő berendezések elemei (szűrők, egy-, kétüléses nyomáscsökkentő szelepek, biztonsági szerelvények)  
Nyomáscsökkentők felépítése  
Nyomásfokozó berendezések elemei (szivattyúk, nyomólégüstök, biztonsági szerelvények, nyomáskapcsoló)  
Nyomásfokozó berendezések felépítése, működése  
Nyomásfokozó berendezések zajvédelme

**3.0/6217-11 Vízlágyító berendezések 30 óra**

Vízlágyítás szükségessége, vízkeménység, kemény víz hatásai, vízkeménység számítása  
Vízlágyítás elve  
Fizikai-, termikus-, kémiai vízlágyítások  
Ioncserés vízlágyítás  
Fordított ozmózis vízlágyítás

**4.0/6217-11 Vízsűrű-, víztisztító-, szennyvíztisztító berendezések 30 óra**

Vízsűrűs feladata, felépítése  
Vízsűrűk kialakítása  
Házi víztisztító berendezések felépítése  
Házi szennyvíztisztítási lehetőségek  
Házi szennyvíztisztító berendezések felépítése

**5.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések 20 óra**

Házi szennyvízátemelők szükségessége, fajtái  
Házi szennyvízátemelők kialakítása, beállítása, javítása, karbantartása

– *Gyakorlat*

**6.0/6217-11 Berendezések automatikájának programozása 20 óra**

Különböző vízgépészeti berendezések automatikájának beállítása

**7.0/6217-11 Nyomáscsökkentő és nyomásfokozó berendezések szerelése 80 óra**

Nyomáscsökkentő berendezések elhelyezése, összeszerelése, beállítása, javítása  
Nyomásfokozó berendezések összeszerelése, beállítása, javítása, karbantartása  
Nyomásfokozó berendezések zajvédelmi szerelése

**8.0/6217-11 Vízlágyító berendezések szerelése 50 óra**

Ioncserés vízlágyítók felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása  
Fordított ozmózis vízlágyítók felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

## 9.0/6217-11 Vízsűrő, víztisztító, szennyvíztisztító berendezések szerelése 50 óra

Vízsűrők beépítése, beállítása, javítása, karbantartása  
Vítisztító berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása  
Szennyvíztisztító berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

## 10.0/6217-11 Szennyvízátemelő berendezések szerelése 40 óra

Szennyvízátemelő berendezések felszerelése, beállítása, javítása, karbantartása

### 13.7 A modul értékelésének módja

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

### 14. A modul azonosítója és megnevezése

0102-11 Vegyipari és kalorikusberendezés- szerelő feladatok

#### 14.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### 14.2 A modul javasolt időkerete:

- Elmélet: 160 óra
- Gyakorlat: 240 óra

#### 14.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

#### 14.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat	X	X	X	X
Telepíti a gépeket, készülékeket, berendezéseket	X			
Közreműködik a gép, készülék helyére való		X		

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
beállításában				
Csatlakoztatja a gépeket, berendezéseket az elektromos és az egyéb hálózatra		X		
Felszereli a részegységeket, tartozékokat és szerelvényeket	X			
Feltölti a kenési és az energiaközlő rendszereket			X	
Irányítás mellett hideg-és melegüzemi próbát végez		X		
Ellenőrzi, javítja, cseréli a tömítéseket	X			
Ellenőrzi az üzemi paramétereket		X		
A technológiai előírások alapján vizsgálja a vegyipari gépek és a szerelvényeik üzemi állapotát			X	
Ellenőrzi a hajtásokat és a mozgó- forgó géprészek dinamikus állapotát				X
Irányítás mellett beállítja a vezérlő, szabályozó egységeket, valamint felméri a potenciális veszélyforrásokat a próbák során		X		
Felméri a karbantartáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket	X			
Felméri és előkészíti a karbantartáshoz szükséges anyagokat, eszközöket, szerszámokat	X			
Szét és összeszereli a szakma specifikus gépeket, készülékeket, berendezéseket, alkatrészeket, gépegységeket cserél				X
Technológiai utasítások szerint tisztítja a gépalkatrészeket, készülékeket, berendezéseket	X			
Ellenőrzi a készülékek és az alkatrészek állapotát szemrevételezéssel és mérőeszközökkel		X		
Ellenőrzi, megvizsgálja, minősíti, pótolja és cseréli a kenő-és energiaközlő anyagokat			X	
Beüzemeli és átadja a vegyipari és kalorikus gépet karbantartás után			X	
Dönt a hibás alkatrész, berendezés helyszíni javíthatóságáról			X	
Kiszakaszolja a rendszerből a meghibásodott részt			X	
Javításhoz előkészíti, vagy előkészítetteti a munkakörnyezetet, a berendezést				X
Javítás után részleges, vagy teljes beüzemelési feladatokat végez				X
Egyeztetet és információt kér a gépkezelőtől			X	X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
C	Kenőanyagok		X	X	
C	Technológia	X	X		
B	Ellenőrzés, hibakeresés és elhárítás jellemzői		.	X	
C	Karbantartás jellemzői				X
A	Érintésvédelmi paraméterek			X	X
B	Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei			X	X
A	Környezetvédelmi mérések jellemzői		X		
C	Hatósági eljárások			X	
C	Üzembe helyezési és szervizjellemzők		X		X
C	Berendezések átadásának jellemzői			X	

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
3	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X	X	X	
2	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése				X
3	Építési rajz olvasása, értelmezése	X	.		
3	Elektromos és vezérlési hálózati rajzok olvasása értelmezése		X		X
3	Folyamatábrák olvasása, értelmezése		X	X	X
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	X			
3	Diagram, nomogram kitöltése, készítése	X			

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
Kézügyesség		X	X	X
Felelősségtudat	X	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
Kompromisszumkészség	X	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése	2.0/0102-11 Beüzemelés	3.0/0102-11 Karbantartás	4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X

#### 14.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

- Számítógépes prezentáció
- Információk, ismeretek rendszerzése
- Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés
- Tapasztalatok megosztása, értelmezése
- Feladatlap megoldása, gyakorlás
- Gépek műszaki leírásának értelmezése
- Mérés, az eredmény értékelése
- Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés
- Gyakorlati feladat bemutatása
- Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 14.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

### 1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése 40 óra

Berendezések átadásának jellemzői  
Alapvető épület villamos rendszerszerelések jellemzői  
Alkalmazott mérőeszközök, kéziszerszámok és segédanyagok  
Telepítés-technológia, statikai ismeretek, rezgésvizsgálati módszerek  
Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei és tartalmi formai jellemzői  
Vegyipari gépek csoportosítása és jellemzőik  
Kalorikus gépek csoportosítása és jellemzőik  
Emelőgépek használatának feltételei  
Biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtése  
Hatásági előírások  
Hatásági eljárások  
A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

### 2.0/0102-11 Beüzemelés 40 óra

Üzembehelyezési és szervizjellemzők  
Környezetvédelmi mérések jellemzői  
Környezetvédelmi előírások, határértékek ismerete  
Illetékes hatóságokkal való kapcsolattartás  
Műszaki leírások tartalmi formai követelményei  
Veszélyes anyagokra vonatkozó szabályok  
Veszélyes hulladékokra vonatkozó szabályok  
Hulladékkezelési ismeretek  
Tűzvédelmi rendszerek, ismeretek  
Gépipari mérőeszközök, és használatuk sajátosságai  
Hatásági előírások, mérési előírások

### 3.0/0102-11 Karbantartás 40 óra

Karbantartás jellemzői, módszerei, segédanyagai  
Ellenőrzés, hibakeresés és elhárítás jellemzői  
Karbantartásnál használt szerszámok és anyagok ismerete  
Kenőanyagok, munkafolyadékok, hűtőközegek jellemzői  
Tisztítószeres fajtái és alkalmazásuk feltételei  
Mosófolyadékok, oldószeres fajtái  
Biztonságtechnika előírások, kézi anyagmozgatás szabályai  
Gépkönyv, műszaki leírás, karbantartási utasítás információtartalmi elemei

### 4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás 40 óra

Alkatrész beszerzési eljárások  
Javítástechnológia  
Csereszavatosság

Garanciális feltételek  
Költségkalkuláció készítés  
Jegyzőkönyvek tartalmi formai követelményei  
Javítástechnológia, szervizelési ismeretek  
Hulladékgyűjtési ismeretek  
Veszélyes hulladékok kezelésének eljárásai  
Munkaszervezés, munkaerő gazdálkodás  
Beszerzési ismeretek  
Gépjavítással összefüggő logisztikai ismeretek

**- Gyakorlat**

**1.0/0102-11 Vegyipari gépek telepítése**

**60 óra**

Gépesített anyagmozgatás biztonsági intézkedései  
Villamos és elektromos bekötési rajzok olvasása, értelmezése  
Alapvető épület villamos rendszerszerelések jellemzői  
Érintésvédelmi ismeretek  
Villamos hálózatok felépítései  
Nagyfeszültségű hálózatok  
Kis és közepes feszültségű hálózatok  
Gyengeáramú hálózatok  
Gépkönyvek alkalmazási lehetőségei  
Építési rajz elemei, jelölései, jelképei

**2.0/0102-11 Beüzemelés**

**60 óra**

Gépészeti rajzok elemei, jelölései  
Biztonsági előírások, szabályok  
Épületgépészeti rajz elemei, és jelképes ábrázolási módjai  
A gép működésének gazdaságos beállítása  
Fázisjavítás lehetőségei  
Üzembe helyezési és szervizjellemzők  
Berendezések átadásának menete,  
Műszaki leírás szerinti beállítás  
Próbaüzem végrehajtása

**3.0/0102-11 Karbantartás**

**60 óra**

Üzemben tartási ismeretek  
Karbantartás jellemzői, munkavédelmi vonatkozásai  
Hidraulikus rendszerek karbantartása és sajátosságai  
Pneumatikus rendszerek karbantartása és sajátosságai  
Ellenőrzés, hibakeresés, diagnosztikai eljárások  
Szereléstechnika, alkalmazott szerszámok, anyagok  
Szerviz technológia alapjai

**4.0/0102-11 Vegyipari gépjavítás**

**60 óra**

Vegyipari és kalorikus gépek javításának jellemzői

Javítás eszköz és gépigénye és azok biztonság technikai előírásai  
 Javítás segédeszközei, segédanyagai  
 Kéziszerszámok speciális fajtái  
 Javítás gépeinek munkavédelmi ismeretei  
 Alkatrészek, részegységek beépíthetőségének feltételei  
 Hálózatról üzemeltetett szerszámok, gépek

#### 14.7 A modul értékelésének módja

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

#### 15. A modul azonosítója és megnevezése

6213-11 Hűtő- és hőszivattyúberendezés-szerelő feladatok

##### 15.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

##### 15.2 A modul javasolt időkerete:

Elméleti: 160 óra  
 Gyakorlati: 240 óra

##### 15.3 A maximális tanulói létszám:

– Elméleti oktatás: 35 fő  
 – Gyakorlati oktatás: 12 fő

##### 15.4 A modul elvégzése során szerzhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X	X
Szereli, javítja, karbantartja, üzemelteti a kompresszoros hűtőköröket	X			
Elvégzi a hűtőköri- rendszer tömörségvizsgálatait		X		
Megfelelő tömörség esetén feltölti hűtőközzel a rendszert	X			



Feladatprofil	Tananyagegységek			
	1.0/6213-11 Hűtőtechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei
Zártrendszerű technológiát alkalmaz			X	
Kalibrálást, használati etalonnal való összehasonlítást végez a használatos mérőeszközökön	X			
Beüzemeli és beszabályozza hűtőberendezést		X		
Ellenőrzi a hűtőköri üzemi paramétereket		X		
Ellenőrzi a berendezések teljesítmény- és áramfelvételét			X	
Elvégzi a próbaüzemet követő után állításokat				X
Dokumentálja a próbaüzem során mért adatokat, szerviztevékenységgel kapcsolatos adminisztrációs munkát végez		X		
Hűtőközeg szivárgást ellenőriz			X	
Felszereli, beszereli a hűtő- és hőszivattyús rendszer segédberendezéseket	X			
Beszereli a hűtő- és hőszivattyút		X		
Hűtő- és hőszivattyúhoz kapcsolódó csőhálózatot szerel			X	
Beüzemeli a hűtő- és hőszivattyút berendezést				X
Hűtő- és hőszivattyús hőközpont kialakítását végzi				X
Méréseket végez a hűtő- és hőszivattyús rendszeren				X
A hűtő- és hőszivattyús rendszereken üzembe helyezést és üzemeltetési feladatokat végez				X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6213-11 Hűtőtechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei
A	Javítások, módosítások utáni biztonságtechnikai felülvizsgálatok				X
C	Hatósági eljárás ismeretek			X	
C	Szervizmunka műszaki és adminisztrációs szabályai			X	

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek			
		1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei
C	Berendezések műszaki átadására vonatkozó ismeretek, szabályok		X		
B	Hűtőkör szerelési technológiai ismeretek, szabályok	X			
B	Karbantartás		X		
C	Hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai	X			
B	Hűtőberendezések ismerete, technológiai, beállítási jellemzők kezelési szabályok	X			
B	Hűtőközegek ismerete és alkalmazási szabályai	X			
B	Hibakeresés és javítás	X			
B	Segédanyagok, olajok	X	X		X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek			
		1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése		X		
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése	X			
3	Folyamatábrák olvasása, értelmezése	X			
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése			X	
3	Szakmai számolási készség				X
3	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése				X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe- helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszer elemi
Kéz ügyesség	X		X	
Pontosság		X	X	X
Precizitás			X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezése- k részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe- helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszer elemi
Áttekintő képesség	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X
Határozottság		X		X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek			
	1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek	2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei	3.0/6213-11 Telepítési, üzembe- helyezési ismeretek	4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszer elemi
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X
Rendszerben való gondolkodás	X	X	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X	X	X

### 15.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

- Számítógépes prezentáció
- Információk, ismeretek rendszerzése
- Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés
- Tapasztalatok megosztása, értelmezése
- Feladatlap megoldása, gyakorlás
- Gépek műszaki leírásának értelmezése

Mérés, az eredmény értékelése  
Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
Gyakorlati feladat bemutatása  
Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

## 15.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

### 1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek

58 óra

Hűtőkamrák külső és belső hőterhelése, szükséges hűtőteljesítmény számítása  
Csövek, csőidomok, szerelvények áramlási vesztesége  
Hűtőközegek halmazállapot változása, telítési állapot jellemző nyomás és hőmérséklet összefüggése, hűtőközegek gőztáblázata  
Monoscrew kompresszorok kialakítása  
Hűtőközegek állapotváltozási diagramja  
Egyfokozatú kompresszoros hűtőkörfolyamat a lgp-h állapotdiagramban  
Hűtőközegek állapotváltozása a hűtőkörfolyamatban, túlhevítés és utóhűtés értelmezése  
Hűtőkörfolyamat határfoka, a hűtőberendezések szabályozása  
Arányos szabályozás  
Semleges-zónás szabályozás változó léptetési idővel  
Fokozatmentes szabályozás  
Fix+fokozatmentesen változó teljesítményű kompresszorokból álló csoport vezérlése  
Kettős termosztát funkció éjszakai-nappali üzem automatikus váltására  
Leolvasztási módok, speciális leolvasztási algoritmusok  
Kondenzátornyomás szabályozás fordulatszám szabályozott ventilátorral  
A természetes hűtőközegek (R600 a NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>) és a (HC) szénhidrogének alkalmazása  
Hűtőgépolajok: ásványolajok, félszintetikus és szintetikus olajok alkalmazhatósága, párosítása hűtőközegekkel  
A hűtőközegek felhasználhatóságáról szóló jelenleg érvényben lévő rendeletek ismerete  
Tiltott, vagy szabályozott hűtőközegek cseréje, hűtőközeg váltás technológiai ismeretei, retrofit és drop-in jelleggel alkalmazható hűtőközegek  
Az R-22 (HCFC) kiváltása klórmentes hűtőközeg keverékekkel  
Az R22 „drop-in” kiváltó közegei  
Az R-427A (FX 100) és az ISCEON ® MO hűtőközegek alkalmazása  
Szivárgásvizsgálat elméleti ismeretei, vizsgáló műszerek használati jellemzői, a szivárgásvizsgálat dokumentálása  
Elektromos/elektronikus direkt hűtőközeg szivárgás érzékelő rendszerek  
Hűtőközeg-töltet szintérezékelésén alapuló szivárgásérzékelő rendszerek  
Vállalkozások bejelentési kötelezettsége, hűtőközeg felhasználás és a hűtőberendezések nyilvántartása, a személyképzés vizsgarendszere

### 2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei

34 óra

Kompresszorok indítása, védelme, teljesítmény szabályozása  
A kompresszorindítás gyakorisága  
Zajcsökkentő és rezgéscsillapító rendszer elemek  
Légűtők elhelyezése, légelosztás a hűtött térben  
Deresedés, leolvasztásának megoldásai,

Meleg gázos leolvasztás  
 Kondenzátorok  
 A telepítés körülményeinek mérlegelése (zaj, elpiszkolódás, környezeti hőm. stb.)  
 Csőköteges kondenzátorok, koaxiális kondenzátor, fekvő csőköteges kondenzátor, lemezes kondenzátor  
 Evaporatív kondenzátorok szerkezeti felépítése, működése.  
 Fekvő csőköteges kondenzátor, toronykondenzátor  
 A kondenzátor működési környezetének elemzése (vízminőség, vízfogyasztás, szennyezett levegő, magas környezeti hőmérséklet stb.)  
 Több részre osztott hűtőközeg beadagolás elosztóelemei  
 Termosztatikus expanziós szelepek  
 Felszerelési szempontok elemzése  
 Túlhevítési hőmérséklet értelmezése  
 Elektronikus adagolószelepek  
 Impulzusvezérlésű adagoló, léptetőmotoros adagolószelep  
 A termo motoros adagolószelepek  
 Másodlagos szabályzók  
 Az elpárologtató nyomásszabályzója  
 Az indításszabályzó  
 Kondenzációs nyomásszabályozás  
 Speciális szűrők (betétmotor leégés után alkalmazott szűrő)  
 Szennyszűrők  
 Olajellátás szerkezeti elemei  
 Olajleválasztók feladata az alkalmazott hűtőközegek olajoldó képességét is figyelembe véve, olajszűrők, olajhűtők elhelyezése  
 Folyadékleválasztók, folyadékgyűjtők  
 Légtelenítők  
 Víz- és közvetítő-közeg tartályok  
 Utóhűtők, belső hőcserélők  
 Utóhűtés hatásának elemzése  
 A hőszigetelések feladata a hűtő- és klímatechnikai rendszereknél  
 A szigetelések elmaradásának esetleges következményei  
 A főbb részegységek kiválasztása katalógusadatok alapján

### **3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek**

**34 óra**

Hűtő- és klímatechnikai berendezések gépkönyveinek műszaki leírása  
 Hűtéstechnikai kivitelezési tervek, helyszínrajzok kapcsolási rajzok értelmezése  
 Vezérlő, szabályozó, védelmi automatikák  
 Szereléssel kapcsolatos biztonságtechnikai előírások  
 Hidegüzemi próbák feladatai, a szükséges mérések ismerete  
 Közvetítőközegek alkalmazásával kapcsolatos technológiák,  
 Villamos berendezések javításának biztonságtechnikai előírásai. Villamos berendezések telepítésének előírásai az MSZ 2364-szerinti jogosultságok  
 Rendszerelemek ellenőrzése, karbantartása  
 Programozott ellenőrzés, karbantartás  
 Üzemidőhöz, üzemeltetési feltételekhez kötött feladatok  
 Karbantartási feladatok elvégzésének felsorolása a technológiai terv, gépkönyv vagy műszaki leírás alapján  
 Időszaki és az állandó jellegű karbantartási munkák

Készülékek, berendezések kezelési útmutatóinak ismerete és szakszerű kommunikációja az ügyfelek részére  
Szakmai tanácsadás a készülék kiválasztása és telepítése vonatkozásában (kommunikációs ismeretek)  
A jótállás rendeleti előírásainak ismerete (a jótállás időtartama, érvényesítési módja, annak esetleges érvénytelensége, a panaszügyek ügyintézési ismeretei)

#### **4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei**

**34 óra**

A kompresszoros hőszivattyú részei  
A hőszivattyú működési elve  
A hőszivattyú felépítése  
COP (coefficient of performance) értelmezése  
A pillanatnyi COP és a COP<sub>éves</sub> közötti különbség  
A hőszivattyúk általános csoportosítása  
A földhőszivattyús rendszerek alkotóelemei  
Az alkalmazott kompresszorok  
Nyitott rendszerű hőgyűjtő (kút kapacitás és kútvíz hőmérséklet)  
A víz elvezetése, elrendezési vázlatok  
Egyéb követelmények  
A zárt hurkos rendszerek létesítésének főbb sajátossága  
A gerincvezeték kialakítása  
A vízszintes (horizontális) földkollektor rendszer  
Tó/vízmedence kollektorok  
A zárt rendszerű hőszivattyús rendszerek üzembe helyezése és üzemeltetése  
Nyomás- és tömörségi próba  
A rendszer tisztítása, légtelenítése  
A keringető szivattyú  
A csővezeték nyomásvesztésének kiszámítása  
A hőleadó rendszer  
Hőszivattyús hőközpont kialakítása  
A puffertartály mérete és szükségessége  
A hőszivattyú és a puffertartály kapcsolása  
A hőszivattyús hőközpont és a hőleadó rendszer összhangja  
Hőszivattyúk üzemi jellemzői teljesítményhatár, és bivalens üzemmód  
Környezeti levegő-víz hőszivattyús rendszerek gazdaságossága, üzemviteli, telepítési jellemzői  
Nyári hűtés hőszivattyúval  
Fűtés, melegvíz-készítés levegős mini-hőszivattyúval

– *Gyakorlat*

#### **1.0/6213-11 Hűtéstechnikai ismeretek**

**70 óra**

Hűtőközegek állapotváltozása a hűtőkör folyamatban, túlhevítés és utóhűtés értelmezése, mérése, működő kamrahűtő berendezésen  
Hűtőkör folyamatjellemző nyomás és hőmérsékletértékeinek mérése (pl.:TESTO 561) digitális szervizműszerrel, a mért eredmények táblázatos megjelenítése, változás jelleggörbéinek nyomtatásos megjelenítése számítógépes program alkalmazásával.  
Meglévő hűtőrendszeri vezeték szakaszon mérési helykialakítása

Olajsavasság vizsgálat olajteszter alkalmazásával  
Olaj betöltés hűtési rendszerben félhermetikus kompresszorral szerelt hűtőberendezésbe  
Tiltott, vagy szabályozott hűtőközegek cseréje, hűtőközeg váltás végrehajtása drop-in  
jelleggel alkalmazható hűtőközeggel  
Egy R22 berendezés átállítása „drop-in” kiváltó közeggel R-427A (FX 100)  
alkalmazása

## **2.0/6213-11 Hűtőberendezések részegységei**

**48 óra**

Zajcsökkentő és rezgéscsillapító rendszeremlékek elhelyezése félhermetikus kompresszor  
felszerelésénél  
Deresedés, leolvasztása fűtőbetéttel  
Meleg gázos leolvasztás szerkezeti elemeinek elhelyezése  
Termosztatikus expanziós szelepe beépítése, külső nyomáskiegyenlítés vezetékvezése  
műanyag kapillárcsővel préskötéssel  
Kondenzációs nyomásszabályozó elhelyezése, bekötése  
Visszacsapó-szelepek  
Biztonsági lefűvató szelepek elhelyezése  
Olajellátás szerkezeti elemei, elektronikus olajsint-szabályozó, olajsűrők, olajhűtők  
elhelyezése

## **3.0/6213-11 Telepítési, üzembe helyezési ismeretek**

**90 óra**

Üzembe helyezés műveletei félhermetikus kompresszorral szerelt hűtőrendszeren.  
A nyomáspróba elvégzése, a rendszer gáztömörtség ellenőrzésének módjai  
Nyomáspróba biztonságtechnikai, munkavédelmi, környezetvédelmi előírásai  
Az idegen gáz eltávolítás vákuumozással.  
A vákuumozás végrehajtásának előírásai, készülékei, segédanyagai.  
A közbenső száraz nitrogénöblítéses vákuumozás  
A vákuumszivattyú paramétereinek megválasztása a vákuumozandó rendszer  
függvényében  
A vákuumpróba biztonságtechnikai, munkavédelmi környezetvédelmi előírásai  
Feltöltés hűtőközeggel, olajtöltés, olajutántöltés, olajcsere  
A különböző hűtőközeg-töltetnagyságú berendezések töltése, lefejtése  
Különböző típusú hűtőközegek betöltésének szabályai  
Hűtőközeg töltet ellenőrzése.  
Nedvesség, savasság ellenőrzése  
A hűtőtechnikai terv szerint és áramút terv szerint egyszerű elektromos hálózatának  
kialakítása  
Kábelcsatornák elosztódobozok szerelése  
Kábelek, vezetékek elhelyezése védőcsőben, kábelcsatornában az MSZHD 60 364  
szabvány előírásainak betartásával  
A villamos szerelésekhez megfelelő minőségű (szigetelésű) villamos. kéziszerszámok  
használata  
A villamos szereléseknél figyelembe kell venni a villamos szerelés jogosultságára  
vonatkozó kompetenciákat  
Beállítások, után állítások, beszabályozások elvégzése  
A hűtőberendezés szabályzóinak beállítása, vagy a beállítás módosítása  
Üzemvitel, a működés ellenőrzésének eszközei, az ellenőrzés végrehajtása a terv  
műszaki leírása vagy gépkönyv alapján

Zaj és rezgésmérés

Mérendő jellemzők: nyomás, hőmérséklet, páratartalom stb.

Villamos jellemzők mérése: feszültség, áram, teljesítmény

A hűtőberendezés szabályzó, vezérlő elemeinek beállítása, után állítása vagy a beállítás módosítása

Az előírt paramétereket méri, illetve a mért értékeket rögzíti

Az üzembe helyezéshez szükséges dokumentumok meglétének ellenőrzése

A tervdokumentációban vagy a technológiai terv műszaki leírásában rögzítettek szerint a lehűtendő környezetet (pl. mélyhűtő kamra) figyelembe véve a megfelelő lehűlési sebességet biztosítva üzemelteti a rendszert

Kereskedelmi és ipari hűtőgépek javítása

Hibafelmérés: hibaelőzménnyel kapcsolatos információ beszerzésével, szemrevételezéssel, tapintással, hallással, szaglással

Elektromos hibáinak javítása. Szabályozó, vezérlő áramkörök hibáinak, leolvasztó fűtések, automatikák, ventilátorok, szivattyúk javítása

Kalorikus jellegű hibák javítása az előírt technológiák szerint

Elektronikus hűtésvezérlő program lekérdezése

Központi klímaberendezés direkt hűtőrendszerének és speciális hűtőberendezés (folyadékhűtők)javítása

Hibafelmérés műszerrel: ellenállásmérés, szigetelés ellenállás mérés, nyomásmérés, árammérés, hőmérsékletmérés, páratartalom mérés,

Hűtőközegek, olajok tárolása, szállítása, fel- és utántöltése a környezetvédelmi előírások betartása mellett

Közvetítőközegek rendszerek hidraulikai vizsgálata

#### **4.0/6213-11 Hőszivattyús rendszerek elemei**

**32 óra**

Levegős mini-hőszivattyú elhelyezése csövezése

Hőszivattyús SPLIT klíma üzemviszonyainak vizsgálata

Hőszivattyús hőközpont kapcsolás puffertartály bekötése, bivalens üzemmód kapcsolása

A hőszivattyús hőközpont és a hőleadó rendszer összekapcsolása

Hőszivattyús rendszer üzembe helyezése, nyomás- és tömörségi próba

A rendszer tisztítása, légtelenítése

Hőszivattyús rendszer energetikai mérése, gazdaságosság vizsgálata

#### **15.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.

#### **16. A modul azonosítója és megnevezése**

6214-11 Légtechnikai berendezés-szerelő feladatok

#### **16.1 A modulra vonatkozó belépési feltételek**

Megegyeznek a képzés megkezdéséhez szükséges feltételekkel.

#### **16.2 A modul javasolt időkerete:**

Elméleti: 160 óra

Gyakorlati: 240 óra



### 16.3 A maximális tanulói létszám:

- Elméleti oktatás: 35 fő
- Gyakorlati oktatás: 12 fő

### 16.4 A modul elvégzése során szerezhető kompetenciák

*X-szel történik a megjelölés, hogy melyik tananyagegységhez mely feladatok, szakmai ismeretek, szakmai készségek, személyes-, társas, módszerkompetenciák tartoznak!*

Feladatprofil	Tananyagegységek		
	1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt	X	X	X
Méretre szabja és felszereli a kábelcsatorna tartókat és a kábelcsatornákat	X		
Ellenőrzi a berendezések teljesítmény- és áramfelvételét			X
Dokumentálja a próbaüzem során mért adatokat, szerviztevékenységgel kapcsolatos adminisztrációs munkát végez			X
Szereli, javítja, karbantartja a központi légkezelő berendezés rendszerelemait	X		
Nagy tömegű gépegységeket szerel		X	
Felszereli, beszereli a légtechnikai segédberendezéseket	X		
Beszereli a klímaberendezést			X
Előkészíti és összeköti a csővezeték a berendezésekkel	X		
Beüzemeli a légtechnikai berendezést			X
Beüzemeli a légfűtő, és léghűtő berendezést			X
Légtechnikai méréseket végez		X	
Ellenőrzi, cseréli, beállítja a hajtáselemeket (tengelykapcsolók ékszíjak)			X
Elvégzi a rendszerelemek kenőanyaggal való feltöltését			X

Típus	Szakmai ismeretek	Tananyagegységek		
		1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
C	Csőszerelés			X
A	Javítások, módosítások utáni biztonságtechnikai felülvizsgálatok			X
B	Környezetvédelem		X	
C	Hatósági eljárás ismeretek		X	
C	Szervizmunka műszaki és adminisztrációs szabályai	X		
C	Berendezések műszaki átadására vonatkozó ismeretek, szabályok	X		
B	Klímatechnika		X	
B	Klímarendszer szerelési technológiai ismeretek, szabályok			X
B	Karbantartás			X
C	Hőszigetelő anyagok alkalmazási jellemzői, használati szabályai		X	
B	Klímaberendezések ismerete, technológiai, beállítási jellemzők kezelési szabályok	X		
B	Hibakeresés és javítás			X

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
3	Gépészeti rajz olvasása, értelmezése	X		
3	Elektromos és vezérlési hálózati rajzok olvasása, értelmezése	X		
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok olvasása, értelmezése		X	
3	Épületgépészeti csőhálózati rajzok készítése			X
3	Folyamatábrák olvasása, értelmezése	X		

Szint	Szakmai készségek	Tananyagegységek		
		1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
3	Diagram, nomogram olvasása, értelmezése	X		
3	Mennyiségérzék		X	
3	Szakmai idegen nyelvű kifejezések megértése			X

Személyes kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
Kézügyesség	X	X	X
Pontosság	X	X	X
Precizitás	X	X	X

Társas kompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
Logikus gondolkodás	X	X	X
Ismeretek helyén való alkalmazása	X	X	X
Határozottság	X	X	X

Módszerkompetenciák	Tananyagegységek		
	1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismeretek	2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei	3.0/6214-11 Légtechnikai berendezések telepítése, üzembe helyezése
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X
Rendszerben való gondolkodás	X	X	X
Problémamegoldás, hibaelhárítás	X	X	X

### 16.5 A modul elsajátításának módszerei, tanulói tevékenységformák

Számítógépes prezentáció  
 Információk, ismeretek rendszerzése  
 Vázlatkészítés, lényegkiemelés, kulcsszavak kijelölése, jegyzetelés  
 Tapasztalatok megosztása, értelmezése  
 Feladatlap megoldása, gyakorlás  
 Gépek műszaki leírásának értelmezése  
 Mérés, az eredmény értékelése  
 Dokumentáció készítése, dokumentumelemzés  
 Gyakorlati feladat bemutatása  
 Egyéni/kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással

### 16.6 A modul oktatási tartalmának leírása

– *Elmélet*

#### 1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismerete

**88 óra**

Zárt terek komfortkövetelményei  
 A komfortérzetet befolyásoló tényezők, a belső levegőminőség komforttartománya  
 Légsebesség a tartózkodási zónában  
 Légcserezszám  
 Légmennyiség kiszámítása a személyek számától függően  
 Levegőmennyiség számítása a fűtési hőigény, a szennyezőanyag tartalom és a nedvességtartalom csökkentés alapján.  
 Széndioxid koncentráció  
 A légtechnika rendszer zajforrásai, testhang és léghang,  
 Légcsatornazaj  
 Fojtócsappantyú zaj  
 Levegő szűrése, portalanítás  
 A központi légkezelő egységben elhelyezett szűrők áramlási ellenállás értékei  
 A nedves levegő állapotváltozásai, a h-x diagram felépítése, felhasználása  
 Egyszerű szerkesztési feladatok a h-x diagramban  
 A levegő fűtése, hűtése  
 A levegő nedvesítése

Vízbeperlasztásos nedvesítés  
Gőzbeperlasztásos nevesítés  
A nedves levegő szárítása  
Szellőztetett zárt terek nyomásviszonyai a környező helyiségekkel összehasonlítva  
Légtechnikai csőhálózatok hőszigetelése  
Hideg közegű rendszerek szigetelése  
A szigetelés alkalmazott anyagai Klimatechnikai (hideg) szigetelő csőhéjak és lapok  
A szigetelőanyagok szerkezete  
Hővisszanyerés berendezései, energiaigény csökkentési lehetőségek  
Keverőkamrás hővisszanyerő  
Forgódobos hővisszanyerő  
Keresztáramú lemezes hővisszanyerő  
Közvetítőközeges hővisszanyerő

## **2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei**

**36 óra**

Ventillátorok  
Axiális ventilátorok  
Radiális ventilátorok  
Radiális csőventillátorok  
Hangcsillapított radiális csőventilátorok  
Radiális csatornaventilátorok  
Keresztáramú ventilátorok  
Radiális tetőventilátorok  
Légkezelőkben használt ventilátorok  
Ház nélküli radiális ventilátor  
Közvetlen hajtású ventilátorok  
Légtechnikai segédberendezések - hőcserélők (kondenzátor, elpárologtató)  
Hőcserélők működési elve.  
Csőköteges hőcserélők  
Lemezes hőcserélők  
Szerelhető, lemezes hőcserélők  
Hőcserélők a hűtő és klimatechnikában  
Központi légkezelő berendezések hőcserélői  
Léghevítők (kaloriferek)  
Felületi hűtők  
Légcsatorna anyagai  
Kör vagy négyszög keresztmetszetű légcsatorna  
Légcsatorna méretezése, szükséges keresztmetszet meghatározása felvett sebesség alapján, a légcsatorna súrlódási ellenállása  
Tömített légcsatorna idomok kör keresztmetszetű szellőzőcsatornához.  
Légtömör kialakítás  
Légmozgás  
Légtömörség mérése  
Légcsatorna idomok szerkesztésének alapjai  
A kiteríthetőség feltétele  
A henger kiterítése  
A forgáskúp kiterítése  
Csonkakúp kiterítése  
Szeletelt könyök szerkesztése

Átmeneti idom (négyzet-kör) szerkesztése  
 Átmeneti idom (téglalap-kör) szerkesztése  
 Légcsatorna rendszer szerelvényei  
 Befúvó és elszívó rácsok (anemosztátok)  
 Állítható befúvórácsok  
 Épületszerkezeti rácsok  
 Kör keresztmetszetű csatornára szerelhető rács  
 Mennyezeti befúvó-elszívó elemek  
 Légszelepek  
 Dobozok a légrácsok felszerelésére  
 Résbefúvók  
 A szellőzőrácsok kiválasztása  
 Szabályozó szerelvények  
 Perdületbefúvók, örvénybefúvók  
 Egyedi vetőfúvóka  
 Akusztika, a légtechnikai rendszerek hangcsillapító berendezései  
 Tűzvédelmi csappantyúk  
 Tűzvédelmi csappantyúk beépítése

### **3.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezése**

**36 óra**

Családi házak lakások hővisszanyerővel kiegészített szellőztető rendszere  
 Lakás belső légcsatorna kialakítása  
 Kontrollált szellőzés hővisszanyeréssel  
 Lakóterek szabályozott szellőzése  
 Kiegyenlített szellőztető rendszer talajhő-hasznosítással  
 Oszlopklimák  
 Precíziós klimatizálás  
 Roof-top készülékek  
 VRF rendszerek  
 VRF rendszerek beltéri egységek  
 VRF rendszerek kültéri egységei  
 A VRF rendszerek főbb típusai  
 A VRF rendszer elektronikája  
 Méretezés - A klímakiválasztás elvei  
 A klimatizáláshoz szükséges hűtési teljesítmény meghatározása  
 Központi klímarendszerek szabályozása  
 Légtechnikai rendszer vezérlési sémája  
 Központi klímarendszerek érzékelői  
 Entalpiaérzékelés  
 Harmatpont-figyelés  
 A szén-dioxid-koncentráció alapján történő levegő mennyiség szabályozás  
 KNX/EIB és a DDC-rendszerek a számítógépes folyamatirányítás alapjai  
 Légtechnikai rendszerekhez kapcsolódó épületgépészeti rendszerek  
 Kazánházvezérlés  
 Napkollektor vezérlése  
 Folyadékhűtők vezérlése  
 Kétcsöves és négycsöves fan coil.  
 Légszárítás, páramentesítés  
 A páramentesítésre használt eljárások

Légszárító berendezések  
 Központi légszárítók  
 Uszodaszellőzés elvi felépítése  
 Uszodai ködtelenítő berendezések  
 Felületi páralecsapódás  
 Páratartalom, nedvesség  
 Utastér-légkondicionálás - Járműklíma-berendezések szerkezeti elemei  
 Az autóklima-berendezés felépítése  
 A járműklíma-berendezés főbb szerkezeti elemei  
 Mélygarázsok légtechnikája  
 Kipufogógáz elszívás  
 Füstmentesítés - Különleges ventilátorok  
 A füstmentesítés műszaki kérdései  
 Nagykonyhák szellőzési rendszerének kialakítása  
 Előírások a konyhai szellőztetőkre  
 Helyi rendszerek – elszívó ernyők  
 Nagyfelületű mennyezeti rendszerek  
 Zónás rendszerű elszívó berendezés  
 Kompakt hővisszanyerő egységek nagykonyhai felhasználásra

– *Gyakorlat*

**1.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek ismerete**

**112 óra**

Légállapot mérésére alkalmas műszerek bemutatása és mérési gyakorlat  
 Széndioxid koncentráció mérése  
 Levegő hőmérséklet (száraz, nedves hőmérséklet mérése)  
 Nedvességmérés (relatív nedvességtartalom)  
 Légtechnikai berendezés zajterhelésének mérése  
 Csapágyazott forgó alkatrész rezgésvizsgálata  
 Levegőszűrő áramlási ellenállás mérése  
 Kifúvó anemosztát légkibocsátás mérése  
 Ventilátor össznyomás, növekedés és szállított térfogatáram mérése  
 Légcsatorna áramlási viszonyainak (dinamikus nyomás, légsebesség) mérése  
 A témakörhöz tartozó idegen nyelvű szakkifejezések ismerete

**2.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek részegységei**

**80 óra**

Kasírozott hablémez légcsatorna anyagból derékszögű könyökidom készítése  
 Axiális ventilátorok szerelése, beépítése  
 Radiális ventilátorok szerelése, beépítése, ékszíjhajtás beállítása  
 Lemezes hőcserélők, kaloriferek beépítése, és csővezeték bekötése  
 Szellőzőrácsok beépítése kör keresztmetszetű és négyszög keresztmetszetű légcsatornába.  
 Központi klímarendszer elemeinek szerelése  
 Az autóklima-berendezés bemutatása, szerkezeti elemeinek vizsgálata  
 Füstmentesítés - Különleges ventilátorok szerelése  
 Helyi rendszerek – elszívó ernyők szerelése  
 Légszárító berendezés elhelyezése, kondenzátum elvezetése  
 VRF rendszerek beltéri egységeinek telepítése

VRF rendszerek kültéri egységének szerelése  
VRF rendszer csővezeték hálózatának, elosztóidomainak szerelése  
Légtechnikai rendszerekhez kapcsolódó épületgépészeti csőhálózatok, berendezések szerelési feladatai  
Kétsöves és négycsöves fan coil telepítése, csővezése

### **3.0/6214-11 Légtechnikai rendszerek telepítése, üzembe helyezése**

**48 óra**

Terv vagy műszaki leírás alapján kijelöli, a légtechnikai csővezeték nyomvonalát.  
Megfelelő kötés technológiákat alkalmazva csővezeték hálózatot kialakítása  
szerelvények felszerelése  
Megismeri a kivitelezési tervet, kapcsolatot tart a kivitelezés más szakmáinak képviselőivel  
Központi légkezelő berendezés részegységeinek telepítése, összeépítése  
Központi klímarendszerek szabályozó rendszerelemeinek érzékelőinek telepítése  
Légtömörség mérése  
Klímatechnikai rendszer egyszerű elektromos hálózatának kialakítása. Kábelcsatornák elosztódobozok szerelése, rögzítése  
A villamos szereléseknél megfelelő minőségű (szigetelésű) villamos. kéziszerszámok használata  
Villamos jellemzők mérése: feszültség, áram, teljesítmény  
Hibafeltárás műszerrel: ellenállásmérés, szigetelés ellenállásmérés  
A villamos szereléseknél figyelembe kell venni a villamos szerelés jogosultságára vonatkozó kompetenciákat!  
Légtechnikai rendszerszabályozó elemeinek elhelyezése, mérőhelyek kialakítása légcatornán  
Üzemvitel, a működés ellenőrzésének eszközei, az ellenőrzés végrehajtása a terv műszaki leírása vagy gépkönyv alapján  
A klímarendszer, központi légkezelő szabályzó, vezérlő elemeinek beállítása, után állítása vagy a beállítás módosítása  
Az előírt paraméterek mérése, illetve a mért értékek dokumentálása  
Az üzembehelyezés a próbaüzem és a beszabályozás eredményeinek értékelése a beszabályozási terv szempontjai szerint  
Az üzembe helyezéshez szükséges dokumentumok meglétének ellenőrzése  
A tervdokumentációban vagy a technológiai terv műszaki leírásában rögzítettek szerint  
Zaj és rezgésmérés gyakorlati végrehajtása, dokumentálása  
Légcsatorna nyomásmérés, sebesség és térfogatáram mérés, hőmérsékletmérés, páratartalom mérés  
Klíma berendezés rendszerelemeinek javítása  
Hibafelmérés: hibaelőzménnyel kapcsolatos információ beszerzésével, szemrevételezéssel, hallással,  
Szabályozó, vezérlő áramkörök hibái, automatikák, ventilátorok, szivattyúk javítása  
Javítások, módosítások utáni vizsgálatok elvégzése, dokumentálása

#### **16.7 A modul értékelésének módja**

A modulban meghatározott ismeretek és/vagy kompetenciák mérése a képző intézmény által meghatározott módon.