

2020.09.01.

KÉPZÉSI PROGRAM

4 0732 07 03 Központifűtés-és gázhálózatrendszer-szerelő
2 éves szakmai oktatás, szakirányú oktatásához



DEBRECENI SZC ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIA ÉS MŰSZAKI SZAKKÉPZŐ ISKOLA

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai (Forrás: KKK és/vagy PTT)

1.	Az ágazat megnevezése:	Épületgépészet ágazat
2.	A szakma megnevezése:	Központifűtés-és gázhálózatrendszer-szerelő
3.	A szakma azonosító száma:	4 0732 07 03
4.	A szakma szakmairányai:	-
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	4
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	4
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	Épületgépészet ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó részsakmák megnevezése:	Égéstermék elvezető szerelő
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Érettségire épülő oktatásban: 160 óra
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: <small>(Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaalalmassági követelményeknek megfelel.!)</small>	12
11.	A képzés célja:	Szakemberek képzése, akik egy épület komfortos használatához a megfelelő fűtéstechnikai megoldásokat új rendszerek építenek ki, meglévő rendszereket újítanak fel, tartanak karban és bővítenek, felszerelik illetve beszerelik a gáztüzelő berendezéseket.
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	Érettségi vizsga / azonos ágazatban szakmai vizsga

2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei (Forrás: KKK)

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Az épületgépészet mindkét ágának kiviteli rajzait olvassa, értelmezi, ezek alapján anyagkigyűjtést végez. Kiválasztja a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket, azok mennyiségét összeírja a rajz alapján a gazdaságosság figyelembevételével. Felállítja az ütemtervet a szerelésről.	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan összeírja a szükséges anyagokat, segédanyagokat szem előtt tartva a fenntarthatóság és gazdaságosság szempontjait, illetve felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.
Fűtésrendszereket alakít ki, szerel meg, a csőhálózattól a komplett kazánházi elrendezésig.	Ismeri a fűtéstechnikában alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szerelvényeket, azok funkcióját, beépítési feltételeiket.		
Telekhatáron, épületen, lakáson belül működő gázhálózatot alakít ki, szerel meg, a mérőkötéstől a gázkészülék hálózati bekötéséig.	Ismeri a gázellátásban alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szabványos mérőkötés kialakításokat, az előírásokban rögzített technológiai elvárásokat. Ismeri a szerelvényeket, azok funkcióját, beépítési feltételeiket. Ismeri a készülékelhelyezés szabályait.	Törekszik a legújabb és legkorszerűbb technikák használatára a környezettudatosságot, gazdaságosságot és az energiatakarékosságot figyelembe véve.	Új, innovatív megoldásokat kezdeményez a munkavégzése során.
Tűzelőberendezések égéstermékkelvezető rendszereit szereli meg.	Ismeri a gázellátásban alkalmazandó megoldásokat, technológiai előírásokat. Ismeri az égéstermékkelvezető rendszerekre vonatkozó jogszabályokat, illetve a létesítési feltételeket. Ismeri a csőtípusokat, idomokat és járulékos szerelvényeket (légbeeresztők, tisztító nyílások), azok funkcióját, beépítési feltételeiket.		

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Hegesztési eljárással csőhálózatot alakít ki.	Ismeri a különböző hegesztési technológiák alkalmazási területeit, a speciális munkakörülményekre vonatkozó szabályozásokat, előírásokat. Ismeri a hegesztéshez tartozó számításokat.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre és szem előtt tartja a speciális munka és balesetvédelmi előírásokat.	Betartja és betartatja a hegesztési eljárás során a speciális munka és balesetvédelmi előírásokat.
Tartószerkezeteket készít az egyes szerelvények rögzítéséhez, az égéstermék elvezető rögzítéséhez	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat és tudja azok alkalmazási területeit.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre.	
Tanácsot ad a megrendelőnek a hőtermelő/ hőelőállító, hőleadó berendezések összehasonlításában.	Ismeri a hőellátó berendezések alapvető működését, azok energiafogyasztásával legalább százalékos rangsorolásban tisztában van. Ismeri a megújuló energiahasznosító berendezéseket.	Szem előtt tartja az energiamegtakarítást és a környezetvédelmet	Felelősen tekint a globális felmelegedés csökkentésére, a környezettudatosságra, a fenntarthatóságra az alkalmazott technológiák tekintetében
Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmeléket arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli	Ismeri a munka befejezésének protokollját. Ismeri az udvarias kommunikációs formákat, szabályokat.	Kommunikációjában udvarias, figyelembe veszi a megrendelői igényeket a munkájának minőségromlása nélkül. Törekszik a környezettudatos munkavégzésre, a keletkezett hulladék minimalizálására.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Elvégzi az önellenőrzést, esetleges hiba esetén önállóan javítja hibáit még az átadás előtt. A keletkezett hulladékot önállóan kezeli

3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	Ágazati alapoktatás eredményes elvégzése, ágazati alapvizsga sikeres teljesítése
2.	Alkalmassági követelmények	Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges
		Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges
3.	Sikeresen teljesített ágazati alapozó vizsga	

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	Tanműhely-vezető	felsőfokú szakirányú	felsőfokú szakirányú szakképzettség	Minimum 2 év	műszaki tanári, mérnök-tanári, szakoktatói végzettség vagy kamarai gyakorlati oktatói vizsga
		középfokú szakirányú	középfokú szakirányú szakképzettség	Minimum 5 év	kamarai gyakorlati oktatói vizsga
2.	Szakirányú oktatásért felelős személy	felsőfokú szakirányú	felsőfokú szakirányú szakképzettség	Minimum 2 év	műszaki tanári, mérnök-tanári, szakoktatói végzettség vagy kamarai gyakorlati oktatói vizsga
3.	Oktató(k)	mestervizsgával rendelkező	-	-	-
		felsőfokú szakirányú	felsőfokú szakirányú szakképzettség	Minimum 2 év	műszaki tanári, mérnök-tanári, szakoktatói végzettség vagy kamarai gyakorlati oktatói vizsga
		középfokú szakirányú	középfokú szakirányú szakképzettség	Minimum 5 év	kamarai gyakorlati oktatói vizsga
		hatvanadik életévét betöltötte	-	-	-
4.	Műszaki, fizikai dolgozó(k)	alapfokú	-	-	-

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	<p>Tanműhely (elméleti oktatásra alkalmas kabinetekkel, gyakorlati oktatásra alkalmas területtel, számítógépes teremmel)</p> <p>Oktatószoba, adminisztrációs helyiség</p> <p>Öltöző, vizes blokk</p> <p>Étkező</p>
----	--	--

2.	Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Számítógép ❖ Internet hozzáférés ❖ Nyomtató/Scanner/Projektör/Fénymásoló ❖ Alapszintű irodai szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program) ❖ CAD alapú 2D, 3D rajzszoftver ❖ irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök) ❖ munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat) ❖ anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok ❖ csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz, csőkötéshez szükséges szerszámok ❖ csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz, csőkötéshez szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések,) ❖ gázkészülékek, hűtéstechnikai berendezések, légtechnikai berendezések, ❖ mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbapumpa; áramlás- légtechnikai mérőműszerek; beszabályozásra alkalmas komplex rendszerek, szerelvényekkel együtt.
3.	A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:	A projektfeladatok teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések.
4.	Egyéb speciális feltételek:	---

6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama (Forrás: PTT és az iskola Helyi tanterve)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	2 éves képzési idő	1308 óra	81,55 %
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	2 éves képzési idő	296 óra	18,45 %
3.	A foglalkozások összes óraszám:	2 éves képzési idő	1604 óra	100 %

7. 7. Tanulási területek, tantárgyak, témakörök óraszámai (Forrás: PTT és az iskola Helyi tanterve)

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti és gyakorlati foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszámja
1.	Fűtéstechnika	155 óra	31 óra	186 óra
2.	Épületgépészeti munkák	186 óra	62 óra	248 óra
3.	Gázellátás	434 óra	124 óra	558 óra
A tanulási területek összes óraszámja:		775 óra	217 óra	992 óra

II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Fűtéstechnika megnevezésű tanulási terület - Fűtési rendszerek II. tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kiválasztja a legkorszerűbb fűtési megoldást.	Ismeri a korszerű fűtési megoldásokat.	Teljesen önállóan	Precizításra való törekvés, koncentrálttság, logikus gondolkodás	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiválasztja és beépíti a szükséges fűtési primer oldali berendezéseket.	Ismeri a fűtési primer oldal jellemzőit, berendezési tárgyait.	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a megfelelő hőtermelő berendezés típusát.	Ismeri a hőtermelő berendezéseket, azok tulajdonságait, alkalmazási köreit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a kazán bekötését és felszerelését.	Ismeri a különböző kazánok típusait, jellemzőit, működési elveit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a fűtési hőleadók típusának kiválasztását és beszerelését.	Ismeri a fűtési hőleadók típusait, tulajdonságaikat.	Teljesen önállóan		
Komplett központi fűtési rendszert épít ki.	Ismeri a központi fűtési rendszer felépítését, struktúráját, a szükséges berendezési tárgyakkal együtt.	Instrukció alapján részben önállóan		
Napkollektoros rendszert épít ki.	Ismeri a napkollektorok tulajdonságait, felépítését, azok beszerelésének feltételeit	Instrukció alapján részben önállóan		
Hőszivattyús rendszert épít ki.	Ismeri a hőszivattyúk tulajdonságait, felépítését, azok beszerelésének feltételeit.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		Fűtéstechnika					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja							
		A szakirányú oktatás évfolyama				Összes óraszámja	
						11.	
Tantárgyak megnevezése	Témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
						155	
<i>Fűtési rendszerek II.</i>	Fűtéstechnikai szerelvények					47	47
	Keringtető szivattyúk					37	37
	Fűtési rendszerek csőhálózata					32	32
	Hőközpontok, kazánházak					39	39
	Tanulási terület összórászáma:					155	155

A Fűtési rendszerek II. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Fűtéstechnikai szerelvények	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az épületgépészeti rendszerek során használatos szerelvények ➤ tágulási tartályok és alkalmazásuk ➤ a folyadékáramlást fenntartani képes szerelvények ➤ iszapleválasztók, biztonsági szelepek, elzárószerelvények, beszabályozó szelepek, osztógyűjtők, hőcserélők 	47	<i>Egyéni, csoportos</i>
	Keringtető szivattyúk	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a fűtési rendszerek kialakítása során alkalmazott keringtetőszivattyúk, azok beépítési és szabályzási lehetőségei ➤ a fűtési rendszerek esetében kialakuló nyomásviszonyok ➤ alapkapcsolások, mint a bekeverő/befecskendező kapcsolat, és a bypass ág ➤ háromjratú szelepek, azok kiválasztása, bekötése, beszerelése ➤ a szivattyú jelleggörbéje, s annak gyakorlati használata 	37	<i>Egyéni, csoportos</i>
	Fűtési rendszerek csőhálózata	<ul style="list-style-type: none"> ➤ különböző fűtési rendszerek kiépítése során alkalmazott alapanyagok, átmérők ➤ különböző csőtípusok kötési módszerei, rögzítési módszerei, szigetelési típusai, azok megvalósítása ➤ a kivitelezés szabályszerűségei 	32	<i>Egyéni, csoportos</i>
	Hőközpontok, kazánházak	<ul style="list-style-type: none"> ➤ komplett hőközponti rendszert kiépítése önállóan felvázolt rajz alapján ➤ beépítési magasságok, különböző szerelvények bekötése egy rendszeren belül. ➤ primer oldalt feltöltése vízzel, nyomáspróba 	39	<i>Egyéni, csoportos</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	bemeneti teszt, ellenőrző kérdések	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	gyakorlati feladatok megoldása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	-
	Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente	
A <u>Fűtési rendszerek II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként egy oktató	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	-	
A <u>Fűtési rendszerek II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:	A feladatok ellátásához szükséges rezsianyagok, szerszámok	-
Egyéb speciális feltételek:	-	-

Épületgépészeti munkák tanulási terület – Épületgépészeti mérések II. tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mérési kiértékelő jegyzőkönyvet készít	Ismeri a mérési jegyzőkönyvek készítésének módszereit.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes. Törekszik a precizitásra és a pontos, logikus gondolkodásra.	Szövegszerkesztő szoftverek használata
Víztartalom-mérést és vízfelszívást végez.	Ismeri a hidrotechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Áramlási sebesség és fordulatszám-mérést végez.	Ismeri a hőtechnikai mérési módszereket, eszközöket.	Teljesen önállóan		
Hőátbocsátási tényezőt számol.	Ismeri a hőátbocsátási tényező fogalmát és kiszámításának módszerét.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Meghatározza a hűtőközeg mennyiségét.	Ismeri a hűtőközegmennyiség meghatározásának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a légszállítás, páratartalom mérését		Teljesen önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Akusztikai mérést végez		Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőeszközök használata
Elvégzi a hidraulikai be szabályozást.		Teljesen önállóan		

Épületgépészeti munkák tanulási terület – Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Beazonosítja a munkaterületen a fal- és földmáttöréseket a tervek alapján.	Ismeri az építészterveken feltüntetett jelöléseket.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, törekszik a precizitásra, és a pontos, logikus gondolkodásra.	Digitális mérőműszerek használata
Elkészíti a munkatervet, majd tervezői egyeztetést folytat.	Ismeri a munkaterv részeit és fázisait.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Költségvetést készít terv alapján.	Ismeri a költségvetés-készítés fázisait, szoftvereit.	Teljesen önállóan		Szöveg- és táblázatkezelő szoftverek használata
Szükség szerint közreműködik a hatósági eljárások előkészítésében.	Ismeri a hatósági eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése és felhasználása
Szükség szerint átadási eljárást lefolytat	Ismeri az átadási eljárások lefolytatásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Az építési-bontási hulladékot kezeli.	Az építési-bontási hulladékot kezeli.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		Épületgépészeti munkák					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja							
		A szakirányú oktatás évfolyama				Összes óraszámja	
							11.
Tantárgyak megnevezése	Témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
						186	
						186	
<i>Épületgépészeti mérések II.</i>	Alapmérések					12	12
	Hidrotechnikai mérések					15	15
	Hőtechnikai mérések					14	14
	Hűtésttechnikai mérések					15	15
	Légtechnikai mérések					12	12
	Akusztikai mérések					10	10
	Hidraulikai beszbályozás					15	15
<i>Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás</i>	Építészeti tervek					15	15
	Épületgépészeti tervek					22	22
	Épületgépészeti tervdokumentációk					20	20
	Hatósági eljárások					16	16
	Átadás/átvételi eljárások					20	20
Tanulási terület összórászáma:						186	186

Az Épületgépészeti mérések II. tantárgy megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Alapmérések	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy a tanulók felelevenítsék az ágazati alapozás során megtanult, s azóta a gyakorlatban is alkalmazott alapvető hossz-, hőmérséklet-, nyomásméréseket. Ezeket dokumentálják, a jegyzőkönyvek kitöltését gyakorolják, ismétlik. Megtanulják az egyszerű mérések eredményeiből a már megtanult szakágakra vonatkozó jellemzőket kinyerni, felismerni. Megtanulják az eredmények alapján a hibakeresést a munkájukban, s azok kijavítását is. ➤ A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: <ul style="list-style-type: none"> – a mérési eredményekből a szükséges következtetések levonása – jegyzőkönyvek készítése 	12	<i>Egyéni</i>
	Hidrotechnikai mérések	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerkedjenek a tanulók a hidrotechnikai mérések fogalmkörével, megtanulják a hidrotechnika jelentését. Megtanulják, hogy a víz milyen hatással van a különböző anyagokra, milyen módon befolyásolja a víz a szilárdságot, hangszigetelőképeséget, fagyállóságot, korróziót. Megismerkednek a szakmájukban előforduló próbatestekkel, azok kiválasztásával. Megismerik a hidrotechnikai mérés típusától függően a különböző eljárásokat. Megismerkednek a mérések során levonható következtetések jelentésével. Megtanulják, hogy mi az a kapilláris vízfelszívás, milyen esetekben találkozhatnak ezzel a jelenséggel a gyakorlatban. Megtanulják a víztartalom meghatározásának módjait, milyen eszközöket hogyan kell a mérés során használni. Megismerkedhetnek a radiátorszelep szabályozási jelleggörbéjével, annak értelmezésével, a csővezeték sűrűdési ellenállásának meghatározási módjával, különböző szerelvények és idomok alakú ellenállás tényezőjének meghatározási módszereivel, az örvényszivattyú jelleggörbéjével. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: <ul style="list-style-type: none"> – különböző próbatestek kiválasztása – hidrotechnikai mérés elvégzése – a víztartalom mérése, a mérési eredmény kiértékelése – kapilláris elv alapján vízfelszívás – az egyes építőanyagokra jellemző mérőszámok, mértékegységek, fizikai tulajdonságok jellemzése 	15	<i>Egyéni</i>

Hőtechnikai mérések		<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerje a tanuló az áramlás- és hőtechnikai mérések típusait és a velük szemben támasztott követelményeket. Megtanulják a különböző áramlásmérési módszereket, s megismerik egy feladat megoldása szempontjából releváns mérés technikai jellemzőket, információkat. Megismerkednek a különböző manométerekkel, a sebességmérő szondákkal, a különböző sebességmérési módszerekkel (Hődrótos vagy Doppler). Megtanulják a fordulatszám mérésének lehetőségét, térfogatárammérési módszereket. Megismerkednek a termovíziós mérési módszerrel, annak végrehajtásával, s a módszer során kinyert információk feldolgozásával. Megtanulják a hőátbocsátási érték mérését (milyen körülmények között lehet alkalmazni, milyen eszközhasználattal jár), az eredmények fontosságát, jelentőségét. Megismerkednek az átfolyós rendszerű vízmelegítő vizsgálatának módszereivel és a radiátor, hőcserélő vizsgálatával. ➤ A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: <ul style="list-style-type: none"> – áramlási sebesség mérése – ventilátor fordulatszámának mérése – termovíziós mérés végrehajtása – hőátbocsátási érték meghatározása 	14	<i>Egyéni</i>
Hűtéstechnikai mérések		<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerje a tanuló, milyen mérési eljárásokat lehet alkalmazni a hűtéstechnika területén. Megtanulják a hűtőközeg mérésének módszereit (a kondenzátor hőmérlege alapján). Megismerkednek a hűtőberendezések elpárologtatójának és kondenzátorának vizsgálati módszereivel. Megtanulják az eredmények átültetését a gyakorlati életbe. ➤ A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor: <ul style="list-style-type: none"> – hűtőközeg-mennyiség meghatározása mérés útján – a hűtőberendezések vizsgálata 	15	<i>Egyéni</i>
Légtechnikai mérések		<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerje a tanuló egy helyiség légállapot-jellemzőinek mérési módszereit. Megtanulja a páratartalom jelentőségét, annak mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés alapján, gyakorlati példákon keresztül következtetéseket vonjon le a páralecsapódás megjelenéséből, kielemezze annak további hatását, a penészesedés okainak feltárását. Megismerkedik a bonyolultabb műszerek használatával a gyakorlatban. Megismerkedik a légszállításmérés módszereivel, a mérés során alkalmazott eszközökkel (anemometer használata). Megismerkedhet az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározásával a gyakorlatban (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatárammérés). Megtanulja a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és idomok súrlódási és alaki ellenállás mérésének módszereit. 	12	<i>Egyéni</i>

	Akusztikai mérések	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerje a tanuló egy helyiség légállapot-jellemzőinek mérési módszereit. Megtanulja a páratartalom jelentőségét, annak mérését, a mérési eredmény kiértékelését. Megfigyelés alapján, gyakorlati példákon keresztül következtetéseket vonjon e a páralecsapódás megjelenéséből, kielemezze annak további hatását, a penészesedés okainak feltárását. Megismerkedik a bonyolultabb műszerek használatával a gyakorlatban. Megismerkedik a légszállításmérés módszereivel, a mérés során alkalmazott eszközökkel (anemometer használata). Megismerkedhet az áramló levegő fizikai jellemzőinek meghatározásával a gyakorlatban (statikus, dinamikus nyomás, sebességmérés, térfogatárammérés). Megtanulja a légtechnikai berendezések áramlástechnikai mérésének módszerét, a légcsatorna és idomok sűrűdési és alaki ellenállás mérésének módszereit. 	10	Egyéni
	Hidraulikai besabályozás	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A témakör célja, hogy megismerje a tanuló a hidraulikai besabályozás fajtáit, eszközeit, a használatos szerelvényeket. Megtanulja a besabályozás jelentőségét a különböző épületgépészeti rendszerek esetében. Megtanulja besabályozási terv alapján az egyes rendszerek besabályozásának elvégzését a gyakorlatban. Képes lesz állandó és változó térfogatáramú rendszerek felépítésére, s azok besabályozásának elvégzésére. 	15	Egyéni
Értékelés				
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):		bemeneti teszt, ellenőrző kérdések		
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):		gyakorlati feladatok megoldása		
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):		Írásbeli	-	
		Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása	
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):		heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente		
A <u>Épületgépészeti mérések II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:		csoportonként egy oktató		
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:		-		

A <u>Épületgépészeti mérések II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:	A feladatok ellátásához szükséges berendezések, műszerek	-
Egyéb speciális feltételek:	-	-

Az <u>Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás.</u> tantárgy megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Építészeti tervek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ építészeti tervek és jelölések 	15	<i>Egyéni</i>
	Épületgépészeti tervek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ szakági tervjelekkel, tervek ➤ épületgépészeti tervek értelmezése ➤ a munkaterv készítésének módjai 	22	<i>Egyéni</i>
	Épületgépészeti tervdokumentációk	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a szakági tervdokumentáció összevetése a szakági rajzokkal ➤ k költségvetést készítése és az alapprogramokat használata 	20	<i>Egyéni</i>
	Hatósági eljárások	<ul style="list-style-type: none"> ➤ hatóságok megismerése ➤ hatósági vizsgálatok megismerése szakáganként ➤ a jegyzőkönyvek értelmezése 	16	<i>Egyéni</i>
	Átadás/átvételi eljárások	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a munka befejezése, a megépített rendszer átadása a megrendelő felé ➤ megosztandó információkkal és a felhasználó betanításával ➤ átadási dokumentáció készítése ➤ az építési és bontási hulladékok fajtái, azokra vonatkozó hatályos jogszabályok, azok alkalmazási módszerei 	20	<i>Egyéni</i>

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	bemeneti teszt, ellenőrző kérdések	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	gyakorlati feladatok megoldása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	-
	Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente	
A <u>Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként egy oktató	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	-	
A <u>Épületgépészeti tervdokumentáció és munkairányítás</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:	-	-
Egyéb speciális feltételek:	-	-

Gázellátás megnevezésű tanulási terület – Gázhálózatok I. tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a kazánok adattáblázatában szereplő teljesítményértékeket.	Ismeri a földgáz jellemzőit, tulajdonságait	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Az előírásokat betartva gázhálózatot kiépít.	Ismeri az aktuális gázszolgáltatást szabályozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Műszaki biztonsági ellenőrzésen részt vesz, adott esetben lefolytat.	Ismeri a műszaki biztonsági eljárás lefolytatásának fázisait.	Teljesen önállóan		
Szabványos mérőhelyet kialakít.	Ismeri a szabványos mérőkötések kialakításának technikáját	Teljesen önállóan		
Kiszámolja a gázterhelés és gázfogyasztási értékeket.	Ismeri a gázterhelés, gázfogyasztás számításának módszereit.	Teljesen önállóan		Digitális mérőműszerek használata
Ún. gázoldalon gázfogyasztó berendezést beköt.	Ismeri gázkészülékek felhelyezésére vonatkozó technikai előírásokat.	Teljesen önállóan		

Gázellátás megnevezésű tanulási terület – Gázhálózatok II. tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szakági tervekől információt nyer ki a megvalósításhoz.	Ismeri a gázterveken szereplő jeleket, jelöléseket.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
KPe alapanyagú gázhálózatot alakít ki a szükséges kötéstechológia alapján.	Ismeri a KPegázcső tulajdonságait, alkalmazási körét.	Teljesen önállóan		
Acél- vagy rézalapú gázhálózatot szerel, kötéseket alakít ki.	Ismeri a különböző alapanyagú gázcsővezetékek tulajdonságait, azok kötéseinek módszereit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Kiszámolja az égéshez szükséges levegő mennyiségét	Ismeri a szabványos égéstermékvezető rendszerek tulajdonságait, alapanyagait, szerelési sajátosságait.	Ismeri a szabványos égéstermékvezető rendszerek tulajdonságait, alapanyagait, szerelési		Digitális mérőeszközök használata

		sajátosságait.	
Légbeeresztő elemet épít be.	Ismeri a légbeeresztőket, fajtáit, tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Alapvető készülékkarbantartási, beüzemelési feladatokat végez.	Ismeri gázkészülékek főbb részegységeit, azok funkcióját, működésüket.	Teljesen önállóan	

Gázellátás megnevezésű tanulási terület – Égéstermék elvezetés tantárgy

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elmagyarázza az égéstermék-elvezetés egészségügyi, életvédelmi és állagmegóvási okait, s az esetleges hibák megelőzésének módjait.	Ismeri az égéstermék-elvezető rendszerek típusait, alkalmazási területeit.	Teljesen önállóan	Nyitott a csapatmunkára, munkájára igényes, precíz, pontos.	Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Azonosítja a különböző típusú kémények alapanyagait szemrevételezéssel.	Ismeri a kémények felépítését, részeit.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása
Különböző gázüzemű hőtermelő berendezéseket és a rákapcsolt égéstermék-elvezető berendezéseket épít ki.	Ismeri a gázkazánok égéstermék-elvezető rendszereinek tulajdonságait.	Teljesen önállóan		
Ellenőrzi a kéményméretezésben szereplő idomokat, csöveket	Ismeri az égéstermék-elvezetés méretezésének alapvető módszereit.	Teljesen önállóan		
Elvégzi az égéstermék-elvezető rendszerek karbantartási munkáit.	Elvégzi az égéstermék-elvezető rendszerek karbantartási munkáit.	Teljesen önállóan		
Betartja a tűz- és munkavédelmi előírásokat a munkája során.	Ismeri a tűz- és munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és felhasználása

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		Gázellátás					
A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja							
		A szakirányú oktatás évfolyama				Összes óraszámja	
						11.	
Tantárgyak megnevezése	Témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
					434	434	
<i>Gázhálózatok I.</i>	Földgáz jellemzői				28	28	
	Gázszolgáltatást szabályozó jogszabályok				49	49	
	Gázhálózatok kialakítása telekhatáron belül				70	70	
	Gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek				70	70	
<i>Gázhálózatok II.</i>	Gázszerelési tervdokumentáció értelmezése				13	13	
	KPe-csővezeték térszint alatti elhelyezése				20	20	
	Acélanyagú fogyasztói vezeték kiépítése				20	20	
	Rézanyagú fogyasztói vezeték kiépítése				20	20	
	Légbevezető elemek				8	8	
	Gázkészülékek fő részegységei				12	12	
<i>Épületgépészeti mérések II.</i>	A kémény, az égéstermék-elvezető rendszer fogalma				20	20	
	Alkalmazható anyagok				21	21	
	Alkalmazási technológiák				21	21	
	Égéstermék elvezetéssel rendelkező hőtermelő berendezések				21	21	
	Létesítési eljárások menete				11	11	
	Égéstermék-elvezető rendszer általános méretezése				11	11	
	Karbantartás				10	10	
	Munka- és tűzvédelem				9	9	
Tanulási terület összórászáma:					434	434	

A Gázhálózatok I. megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Földgáz jellemzői	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a földgáz keletkezésével és alapvető jellemzői ➤ a gázellátásban szükséges alapfogalmak (égéshő, fűtőérték, emisszió, füstgáz, hatásfok, égési levegő stb.) ➤ a földgáz égési folyamata 	28	Egyéni
	Gázszolgáltatást szabályozó jogszabályok	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a gázszolgáltatást szabályozó jogszabályok ➤ a közműhálózatok felépítése és a fogyasztók hálózatra csatlakozási lehetőségei ➤ az aktuális érvényben lévő MBSZ, SZME-G, Technológiai Utasítások ➤ a gázszolgáltatásban fellelhető nyomásfokokkal, azok speciális tulajdonságai, előírásai ➤ a nyomásszabályzók, azok alkalmazási módjai, beépítésük 	49	Egyéni
	Gázhálózatok kialakítása telekhatáron belül	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a gázhálózatok során alkalmazható csőtípusok és beépítési szabályok ➤ polietilén gázhálózat, rézcső gázhálózat kiépítése préskötéssel, acélcső gázhálózat kialakítása hegesztett kötésekkel, esetleg acélcső gázhálózat kialakítása préskötésekkel ➤ a gázkészülékek felhelyezésének/bekötésének módja ➤ a szabványos gázhálózat szerelése, átadása ➤ szabványos elzárószerelvények, szabályozószerelvények 	70	Egyéni
	Gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a különböző gázfogyasztó berendezések és gázfelhasználó technológiai rendszerek tulajdonságai, osztályozása ➤ különböző gázkészülékek felhelyezési feltételei ➤ a jellemző gázkészülék-típusok (gázkazán, vízmelegítő, konvektor stb.) ➤ a készülékek gázfogyasztása, mértékadó gázterhelése ➤ a hidraulika elvi alapjaival (súrlódás, veszteségek) 	70	Egyéni

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	bemeneti teszt, ellenőrző kérdések	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	gyakorlati feladatok megoldása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	-
	Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente	
A <u>Gázhálózatok I.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként egy oktató	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	-	
A <u>Gázhálózatok I.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:		-
Egyéb speciális feltételek:	-	-

A Gázhálózatok II. tantárgy megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gázszerelési tervdokumentáció értelmezése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ gáztervek dokumentációjának olvasása, értelmezése ➤ a terveken szereplő jelek, jelölések gyakorlati alkalmazása ➤ a műszaki biztonsági eljárások dokumentumai 	13	Egyéni
	KPe-csővezeték térszint alatti elhelyezése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ KPe-csővezetékek szerelési munkafázisai a gyakorlatban ➤ a szükséges védőtávolságok, hegesztési eljárások, anyagváltások kialakítása ➤ a szabványos szerelvények 	20	Egyéni
	Acélszállító fogyasztói vezeték kiépítése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az acélszállítók hegesztett és menetes kötése, kialakításának menete ➤ csőhajlítás, az előre legyártott idomok alkalmazásával, beépítésével ➤ korrózióvédelmi eljárások ➤ rögzítési távolságok, módszerek 	20	Egyéni
	Rézanyagú fogyasztói vezeték kiépítése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ rézcsöves forrasztott és préskötés kialakításának módjai ➤ a keményforrasztás gyakorlati alkalmazása ➤ a rézcsőhálózatra vonatkozó rögzítési eljárások 	20	Egyéni
	Légbevezető elemek	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a különböző gázkészülékek (konvektor, vízszintes oldalfali égéstermék-elvezető, gázkazánok esetében szétválasztott rendszerrel stb.) égéstermék-elvezető rendszerei ➤ a szükséges légellátás biztosításának feltételei ➤ különböző típusú légbevezető elemek 	8	Egyéni
	Gázkészülékek fő részegységei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ különböző gázkészülékek főbb részegységei ➤ a gázkészülékek karbantartási feladatai ➤ a gázkészülékek készüléktelejesítmény-beállítása, az egyéb tüzeléstechnikai jellemzők beállítása 	12	Egyéni

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	bemeneti teszt, ellenőrző kérdések	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	gyakorlati feladatok megoldása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	-
	Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente	
A <u>Gázhálózatok II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként egy oktató	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	-	
A <u>Gázhálózatok II.</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:		-
Egyéb speciális feltételek:	-	-

Az Égéstermék elvezetés megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák

Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	A kémény, az égéstermék-elvezető rendszer fogalma	<ul style="list-style-type: none"> ➤ füstelvezetés – kémények – és az égéstermék-elvezetés – égéstermék-elvezető berendezés – fogalma ➤ a kéményseprő ipar kialakulása, szerepe, feladata, a kémény és az égéstermék-elvezető berendezés fogalma ➤ az égéstermék-elvezető rendszerek csoportosítása 	20	Egyéni
	Alkalmazható anyagok	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a kémények és az égéstermék-elvezető berendezések alkalmazása során használt anyagok, azok csoportosítása, alkalmazási területük ➤ az anyagok fajtája szerinti tárolási, megmunkálási, szerelési és tisztítási, karbantartási tulajdonságai ➤ az egyes anyagok előnyeit és hátrányait a technológia figyelembevételével 	21	Egyéni
	Alkalmazási technológiák	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a hagyományos, alacsony hőmérsékletű és kondenzációs elvű központi és egyedi hőtermelő berendezésekhez kapcsolt égéstermék-elvezető berendezések fajtái, csoportosításai, tulajdonságai, felhasználási területei 	21	Egyéni
	Égéstermék elvezetéssel rendelkező hőtermelő berendezések	<ul style="list-style-type: none"> ➤ a szilárd, folyékony és gáz állapotú tüzelőanyaggal működtetett hőtermelő berendezések csoportosítása, tulajdonságai és alkalmazási területei 	21	Egyéni
	Létesítési eljárások menete	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az égéstermék-elvezető berendezések létesítésének, kivitelezésének jogszabályi feltétele ➤ a kitorollási pontot, a károsanyag-kibocsátásra vonatkozó előírások 	11	Egyéni
	Égéstermék-elvezető rendszer általános méretezése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az égéstermék-elvezető berendezés működésének fizikai alapmodellje ➤ a hatásos kéménymagasság, a kéményáramkör ismertetése ➤ az alkalmazott méretezési eljárások bemutatása mind a szilárd, mind a gáz/olajtüzelés esetén ➤ a méretezési eljárások mellett a gázkészülék részeként tanúsított égéstermék-elvezető rendszer egyenértékű csőhossz-számításának ismertetése 	11	Egyéni
	Karbantartás	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az égéstermék-elvezető rendszer és az égésilevegő-ellátó rendszer anyagminőségétől, kialakításától, alkalmazástechnikájától függő karbantartási kötelmek 	10	Egyéni
	Munka- és tűzvédelem	<ul style="list-style-type: none"> ➤ az égéstermék-elvezető rendszerek szerelésénél, kialakításánál, előkészítésénél, gyártásánál előírt munka- és balesetvédelmi előírások ➤ az ehhez kapcsolódó személyi és tárgyi feltételek, a vonatkozó jogszabályok és kompetenciák 	9	Egyéni

Értékelés		
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	bemeneti teszt, ellenőrző kérdések	
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	gyakorlati feladatok megoldása	
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	Írásbeli	-
	Gyakorlati feladat	gyakorlati feladatok megoldása
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	heti óraszám plusz egy osztályzat, félévente	
A <u>Égéstermék elvezetés</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek		
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	csoportonként egy oktató	
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	-	
A <u>Égéstermék elvezetés</u> megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	-	-
Eszközök és berendezések:	A KKK szerinti, ebben a dokumentumban 5.2 alatt felsorolt eszközjegyzék	-
Anyagok és felszerelések:		-
Egyéb speciális feltételek:	-	-