

Kazángépész (12 t/h felett)

A képzési program a szakképzésért felelős miniszter által 2020.11.20-án nyilvántartásba vett, valamint a www.ikk.hu oldalon 2024.11.14-én megjelent programkövetelmény alapján készült.

A képzési program intézményi nyilvántartási száma: SZ-10-0504-2024

1. A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés adatai

A programkövetelmény (képzés) megnevezése:	Kazángépész (12 t/h felett)
A programkövetelmény azonosító száma:	07133020
Ágazat megnevezése:	Gépészet
Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján:	0713 Energetika, elektromosság

2. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés adatai

Megnevezése:	Kazángépész (12 t/h felett)
Szintjének besorolása:	
Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint:	3
A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint:	3
A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint:	3

3. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése

A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához. - az egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képesítésekről, valamint egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról szóló 34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet 1. mellékletében foglalt táblázat 39., 43., 44., 50., 62., 63., 64 sora, valamint - a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képesítésről és gyakorlatról, valamint az ilyen munkakörben foglalkoztatottak időszakos
--

továbbképzésével kapcsolatos szabályokról szóló 16/2018. (IX. 11.) ITM rendelet 2. mellékletében foglalt táblázat 2.

4. A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása

A kazángépész szakember a 12 t/h tömegáram feletti és 7200 kW-ot meghaladó (jellemzően 21 MW-os vagy annál nagyobb) teljesítményű ipari kazánokat és segédberendezéseiket kezeli és felügyeli. Feladata a kazán és a kazánt ellátó technológiai rendszerek felkészítése, indítása, folyamatos üzemeltetése, illetve a kazán által ellátott technológiai rendszerek, hőtechnikai berendezések hatékony, üzembiztos, igény szerinti működtetése. Munkája során ellenőrzi és felügyeli az üzemeltetési paramétereket. Jogosultsági szintjének megfelelő mértékben végrehajtja a szükséges beavatkozást. Vezeti az előírt üzemi dokumentumokat. Informatikai ismeretei alapján képes a korszerű, folyamattírányított, automatizált tüzeléstechnikai rendszerek működtetésére, a digitális üzemeltetési naplózás végrehajtására. Ellátja a jogosultsági körébe tartozó épületfelügyeleti rendszerek, biztonsági berendezések ellenőrzését, a veszélyes anyagok, hulladékok, melléktermékek hatósági előírás szerinti kezelését. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11- i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont b) alpontjában a biomasszabojlerek és -tűzhelyek biztonságos üzemeltetése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban biomasszabojlerek és -tűzhelyek biztonságos üzembe helyezése megvalósíthatóságát ellenőrzi.

5. A képzés célja és célcsoportja

A képzés célja:	Felkészítse a képzésben részt vevőt, hogy az iparban a 12 t/h tömegáram feletti gőzteljesítményű kazánok és segédberendezéseik kezelése, ellenőrzése, üzemi dokumentációk készítése folyamán előforduló feladatokat megfelelően végezze.
A képzés célcsoportja:	A 7. pontban meghatározott bemeneti feltételekkel rendelkező személyek, akik megfelelnek a programba való bekapcsolódás feltételeinek.

6. A képzés során megszerezhető kompetenciák

- Képes szakszerűen, gazdaságosan és biztonságosan üzemeltetni a rábízott kazánberendezést.
- Képes biztosítani a rendelkezésére álló tárolókból a berendezés tüzelőanyag-ellátását, valamint a berendezés előkészítését, indítását, folyamatos üzemben tartását és leállítását.
- Képes ellenőrizni az üzemi paramétereket, és a jogosultsági szintjének megfelelően végrehajtani a szükséges beavatkozásokat.
- Képes naprakészen vezetni az üzemviteli dokumentációkat, üzemi naplót, anyag- és eszközvételezési nyilvántartásokat, valamint űrlapokat.
- Képes folyamattírányított, automata rendszerek működtetésére, valamint a digitális üzemeltetési naplózás végrehajtására.
- Képes ellenőrizni a jogosultsági körébe tartozó épületfelügyeleti rendszereket és biztonsági berendezéseket, valamint a veszélyes anyagok, hulladékok, melléktermékek kezelését a hatósági előírások szerint.

7. A képzésbe való bekapcsolódás és részvétel feltételei

A képzésbe való bekapcsolódás feltételei	
Iskolai előképzettség:	Alapfokú iskolai végzettség
Szakmai előképzettség:	- Gépészet vagy Épületgépészet ágazathoz tartozó szakmák, szakképzettségek bármelyike, vagy - kazánkezelő (max. 12 t/h) szakmai képesítés.
Egészségügyi alkalmassági követelmény:	szükséges
Szakmai gyakorlat területe és időtartama:	nem szükséges (16/2018.(IX.11) ITM Rendelet 2. melléklete 2. pontja alapján)
A képzésben való részvétel feltétele:	Személyes jelenlétet nem igénylő kontaktórákon való részvételhez, valamint az e-learning oktatási formához szükséges informatikai eszközök (laptop/számítógép, kamera, mikrofon) és HD minőségű YouTube videó lejátszására alkalmas internet hozzáférés résztvevő által biztosítva.

A részvétel követésének módja:	- A résztvevő által aláírt jelenléti ív a személyes jelenléte igénylő kontaktórákon és/vagy a részvétel követésére alkalmas oktató általi igazolás (elektronikus dokumentum) a személyes jelenléte nem igénylő kontaktórákon
Megengedett hiányzás mértéke:	A képzés óraszámának 20%-a

8. A tervezett képzési idő

A tervezett képzési idő:	200 óra
--------------------------	---------

9. Maximális csoportlétszám

Maximális csoportlétszám:	100 fő
---------------------------	--------

10. A képzés tananyagegységei és órászámai

Tananyagegység	Órászám	Kontaktóráktól eltérő munkaforma alkalmazása esetén beszámítható órászám
Kazánginepész (12 t/h felett) ismeretek	200	80

11. A képzés tananyagegységei, azok célja, tartalma, óraszám, a tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek és munkaformák, valamint a kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés órászámába beszámítható, a beszámítható óraszám

A tananyagegység megnevezése:		Kazángépész (12 t/h felett) ismeretek	
A tananyagegység célja:		Az iparban a 12 t/h feletti gőzteljesítményű gőzkazánoknak folyékony, gáz vagy szilárd halmazállapotú tüzelőanyagokkal fűtött tüzelőberendezéseinek és kiszolgáló berendezéseinek kezelése folyamán előforduló feladatok megismerése.	
A tananyagegység óraszám:		200 óra	
Tanulási eredmények, amelyek kialakításához a tananyagegység érdemben hozzájárul			
Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Kezelési és karbantartási utasítás, valamint folyamatábra és adattábla alapján azonosítja az általa működtetett fontosabb készülékcsoportok kazán, hőcserélő, szivattyú, vízlágyító, nyomásfokozó, túlhevítő főbb tulajdonságait, működésüket, üzemi tulajdonságaikat. Rajz alapján kiválasztja és bemutatja a kazánrendszer fontosabb szerelvényeit, műszereit. Adattábla alapján értékeli a működtetett berendezés tulajdonságait,	Alkalmazói szinten ismeri és érti a különböző kazánok típusait, főbb jellemzőit. Azonosítja a meleg és forró vizes, valamint gőzkazánok jellemző szerkezeti elemeit. Alkalmazói szinten ismeri az energiatermelő, túlhevített gőzkazánok szerkezetét, jellemző technikai megoldásait. Ismeri az energetikai rendszerek főbb készülékeinek kiemelten szivattyúk, hőcserélők, vízlágyítók	Törekszik a műszaki, szakmai fogalmak megértésére, igényli a munkájával kapcsolatos pontos információkat.	Vezetői segítséggel, de önállóan értelmezi a kezelési és karbantartási utasításokat, ábrákat, leírásokat.

veszélyességét.	működését, szerkezeti kialakításuk jellemzőit.		
Megvizsgálja a rendelkezésére álló gyorstesztetekkel a kazántápvíz keménységét, megfelelőségét.	Alapszinten ismeri a vízlágyítás fontosságát és jellemző műszaki megoldásait.	Minőségorientált a kazántápvízre vonatkozó vizsgálatok elvégzésében, a korszerű műszerek használatában.	Felelősséget vállal a végzett mérések pontosságáért.
Elindítja és működteti a vízlágyító, sótalanító berendezéseket.	Tudja kezelni a legfontosabb vízminőség meghatározó műszereket.		
Felügyeli a kazánberendezés tápvízellátását (pótlását), működteti a gáztalanítót.			

Beépített műszerek segítségével ellenőrzi az ioncserélő gyanták telítettségét. Intézkedik az ioncserélő gyanta cseréjéről, vagy elvégzi a regenerálást a műszaki leírás alapján. Ellenőrzi az RO (reverz ozmózis elvén működő) sóatlanító berendezést elhagyó víz pH értékét, intézkedik az RO betétek cseréjéről. A műszaki, kezelési leírás alapján a vízlágyító regenerálását vagy betétcseréjét előkészíti: kizárja a készüléket az üzemi rendszerből, elvégzi a kiszakaszolást.	Alkalmazói szinten ismeri az ioncserés és fordított ozmózis elvén működő vízlágyítók főbb típusait, azonosítja a vízlágyítókat a gyártmány információk alapján. Felismeri az előírástól eltérő minőségű víz jellemző paramétereit. Számítógépes adatbázisban az anyagokra vonatkozó információt felismeri, azonosítja.	Elkötelezett a legjobb minőségű és legmegfelelőbb anyagok kiválasztása iránt. Érdeklődik a legújabb anyagok iránt, minőségorientált az anyagválasztásban.	Felelős az anyagok és eszközök megjelölésében, képes az önellenőrzésre és a hibák kijavítására.
Felméri a kazán üzemviteléhez szükséges anyagokat és eszközöket. Előkészíti a tüzelőanyagokat felhasználásra, ellenőrzi átmeneti tárolásukat. Ellenőrzi a fűtőanyag minőségét meghatározó műszereket, vezeti az üzemi naplót. Informatikai eszközök (pl. internetes adatbázis) segítségével ellenőrzi és azonosítja a használt anyagok műszaki vagy minőségi jellemzőit.	Alkalmazói szinten ismeri a fűtési rendszerekben használt anyagok főbb fizikai tulajdonságait, kémiai és környezetvédelmi jellemzőit. Azonosítja a különböző fűtőanyagokat és segédanyagokat.	Értékként tekint az energiatermelő nyersanyagokra, elkötelezett az anyag és energiatakarékos, környezettudatos munkavégzés iránt.	Betartja az anyag és eszközgazdálkodás szabályait.

Kiválasztja a napi (kezelői) karbantartáshoz szükséges eszközöket. A tüzelőanyag ellátó hálózat, a gőzhálózat és a füstgázelvezető csőrendszer és szerelvényei: szelepek, szivattyúk, tápvízkeverők tömítését ellenőrzi, és az üzemeltetői feladatkörébe tartozó jogosultsággal intézkedik a hibaelhárítás, javítás vagy alkatrész csere végrehajtásáról. Ellenőrzi a szivattyúk, ventilátorok, szabályozó eszközök, valamint a tüzelőberendezés és kapcsolódó rendszerének műszaki állapotát, működőképességét. Szükség esetén kapcsolatot tart és kommunikál műszakvezetővel, karbantartóval.	Tudja a gépek napi karbantartásának feladatait. Részletesen ismeri a csövek, csőszerelvények, szivattyúk, keverők és csatlakozók tömítési megoldásait, főbb típusait, jellemzőiket, és karbantartásuk munkafogásait. Alapszinten ismeri a csövek, csőszerelvények, kondenzvíz elvezetők, szivattyúk, ventilátorok, hőcserélők főbb típusait, működési jellemzőiket, kapcsolatukat a kazán-rendszerrel.	Törekszik a kazánok és berendezéseik, a készülékszerelvények működésének megértésére. Nyitott a korszerűbb technológiai alkalmazások megértése iránt. Kritikusan szemléli a működtetett rendszer műszereinek jelzéseit, a műszaki állapotot.	Szakmai munkatársakkal együttműködve végzi a munkáját. Szükség esetén új megoldásokat kezdeményez.
Gáztömörséget ellenőriz, tömörségellenőrző rendszert működtet. Ellenőrzi az égőrendszer külsőbelső tömörtelenségét, a levegőrendszer sértetlenségét.	Érti a gáztömörség ellenőrző rendszerek működését. Azonosítja az üzemi hibákat.	Minőségorientált a kazánok üzembiztonságát jelentő mérések, vizsgálatok elvégzésében.	Felelősséget vállal az ellenőrző munka pontosságáért, szakszerűségéért. Betartja a

Üzembe helyezi a kazán segédberendezéseit. Felméri, ellenőrzi a működtetés reteszfeltételeinek teljesülését, a biztonságos üzembe helyezés megvalósíthatóságát. Ellenőrzi az elektromos rendszerek érintésvédelmét. Feszültség alá helyezi az üzemi rendszereket. Ellenőrzi a tüzelőberendezések szabályozó műszereit és készülékeit.	Alkalmazói szinten ismeri az indítási protokoll fogalmát, a reteszfeltételek jelentőségét, az üzemindítás lépéseit. Alapszinten ismeri az elektromos áram jellemzőit, a kapcsolók és biztonsági szerelvények rendszerét.	Elfogadja a működtetés szabályait. Elkötelezett a tüzelőberendezések hibátlan és biztonságos működtetése iránt a minőségi energiatermelés érdekében. Nyitott a korszerű informatikai eszközök alkalmazása iránt. Fogékony a korszerű műszertechnikai megoldások megértésére, az eszközök használatának elsajátítására.	vonatkozó hatósági előírásokat. Önállóan használja a műszereket, képes az önellenőrzésre és korrekcióra.
Használja a kazán műszereit: a nyomás-, hőmérséklet és mennyiség mérő eszközöket, leolvassa, értelmezi és kiértékeli a műszerek által mutatott adatokat. Az adatok rögzítését, naplózását az üzemben használt számítógépes adatbázisba vagy táblázatba is rögzíti.	Alkalmazói szinten ismeri a nyomás, hőmérséklet, térfogat, folyadékszint, áramló mennyiség fogalmát, mérésük eszközeit, leolvasásukat, átszámításukat; valamint a mérési adatok hagyományos és informatikai eszközzel való rögzítésének módját. Felismeri és azonosítja a tüzelőberendezések jellemző műszereit és szabályozóit.		

Folyamatirányítással működő rendszereknél használja az irányítópanel kezelő felületét, ellenőrzi és beállítja a működtetési lépéseket, felméri és értékeli a kijelző műszerek információit. Szabályozott kazánoknál ellenőrzi, és a hatáskörébe tartozó jogosultsággal beállítja a szabályozó rendszert működtető elektromos vagy pneumatikus segédenergia állapotát, műszaki értékeit.	Alapszinten ismeri a folyamatirányítás lényegét, feladatát, a folyamatirányító rendszerek ábrázolási és jelölési szabványait, megjelenítő formáit. Felismeri a folyamatábra készülékeit, szerelvényeit és műszereit, azonosítja az anyag és energiaáram vonalvezetését. Alkalmazói szinten ismeri a hatáskörébe tartozó beállítási lehetőségeket és értékeket.	Belátja a korszerű, folyamatirányítási rendszerek alkalmazásának szükségességét. Törekszik az önképzésre, új megoldások megismerésére. Vállalja a folyamatirányított rendszerek kezelésének megtanulását, a kellő gyakorlat megszerzését.	Vezetői irányítással és útmutatás alapján működteti a folyamatirányított rendszereket. Felügyeli a gépcsoportokhoz tartozó segédenergiarendszer működését, önálló javaslatokat fogalmaz meg hibaelhárításkor.
Ellenőrzi a segédenergiával működő és a segédenergia nélküli szabályozók elsősorban a nyomásszabályozó rendszerek működőképességét, alapbeállításait, biztonságukat. Ellenőrzi a tüzelőberendezések gyújtási rendszerét.	Alapszinten ismeri a kazánoknál használt legfontosabb vezérlő és szabályozási rendszereket (termosztát, presszosztát, Samson-féle nyomásszabályozók, érzékelők és beavatkozók) típusait, működésüket és feladatukat a tüzeléstechnikai rendszerekben.	Nyitott az új technikai megoldások megismerése, a korszerű kazánszabályozási módszerek elsajátítása iránt.	Munkáját önállóan, a biztonsági előírások betartásával, felelősséggel végzi.

Ellenőrzi és üzembe helyezi a tüzelőanyag tároló és melegítő berendezéseket. Kezeli a napi olajtartályt. Gáztüzelésű berendezések esetében ellenőrzi központi gázellátó működését, a működéshez szükséges gáznyomást. Beindítja, működteti a tápvíz keringtető-, olajellátó-, nyomásfokozó szivattyúkat, ellenőrzi a kezelési utasítás szerinti paraméterek megfelelőségét. Biztosítja a füstgázvezetés útját. Előkészíti a túlhevítőket. Kezeli az alternatív tüzelőanyagok fogadására alkalmas eszközöket.	Alkalmazói szinten ismeri a teljesítmény, hőmennyiség, fűtőérték tüzeléstechnikai jelentőségét, mérési lehetőségeiket. Ismeri és érti a tartályban lévő anyagmennyiség meghatározásának módját a töltöttségi szint vagy a gáznyomás ismeretében. Alkalmazói szinten ismeri a kazánok feltöltésével és üzembe helyezésével kapcsolatos feladatokat.	Törekszik a pontos, minőségi munkavégzésre. Tudatosan működteti a felügyelete alá tartozó kazánt és berendezéseit. Kritikusan szemléli a műszerek által mutatott értékeket. Kész az üzemeltetési dokumentumok pontos vezetésére.	Munkáját önállóan végzi és felelősséget vállal a munkaterületén dolgozó munkatársai biztonságos munkavégzéséért, testi épségének megtartásáért.
--	--	---	--

Végrehajtja a kazánok indítási protokollját. Alkalmazza a használt tüzelőanyag típusától függő (szilárd, olajvagy gáztüzelésű) égető berendezésekre vonatkozó indítási, begyújtási szabályokat (feszültség alá helyezés, indítási biztonsági idő betartása, ventillátorok üzembe helyezése). Beindítja az égető berendezést. Ellenőrzi, beállítja és felügyeli a lángképet és lánghosszat. Naplózza az üzemindítást. Elvégzi a kazán iszapolással kapcsolatos feladatokat.	Megérti az égési folyamatot befolyásoló tényezők hatását a kazán működésére és az energia szolgáltatás minőségére. Komplexitásában ismeri a különböző tüzeléstechnikai szerkezetek, égők, valamint az alternatív tüzelőanyag felhasználó rendszerek működését, szerkezeti kialakításukat, főbb típusait.		Önállóan ellenőrzi és irányítja a jogosultsági körébe tartozó rendszereket. Betartja a kazánra és berendezéseire vonatkozó kezelési utasítás előírásait. Képes az, önellenőrzésre és korrekciókra.
Sikertelen üzemindítás esetén ellenőrzi a reteszfeltételeket. Felügyeli az üzemi biztonsági szerelvények, lefűvők, terhelés szabályozók működését. Szükség esetén értesíti az érintetteket és intézkedik a hibaelhárításról.	Felismeri a működési, elsősorban indítási hibákat, azonosítja a hiba forrását. Ismeri a kazánoknál alkalmazott biztonsági rendszereket, főbb típusait, működésüket. Alkalmazói szinten ismeri a biztonsági szelepek és nyomáshatárolók működését, használatát.	Szem előtt tartja az indítási protokollban előírt sorrendet, belátja ennek biztonságtechnikai fontosságát. Kész a biztonsági rendszereket felügyelő hatóságokkal való együttműködésre.	Üzemzavar esetén a jogosultsági körén belül döntéseket hoz, munkahelyi vezetőjével, munkatársaival kreatívan együttműködik.

Folyamatosan üzemelteti a tüzelőberendezést, működteti a kapcsolódó szerelvényeket és rendszereket. Folyamatosan ellenőrzi a lángképet, és elvégzi a hatáskörébe tartozó beavatkozást. Üzem közben ellenőrzi a füstgáz hőmérsékletét és összetételét, valamint a helyes gáz-levegő arányt. Ellenőrzi a nyomás és hőmérséklet értékeket, kazánoknál a vízszintet és a víz összetételét, keménységét. Használja a folyamatba épített ellenőrző eszközöket és műszereket.	Átfogóan ismeri az égés folyamatát, a füstgáz összetétel jelentőségét. Megérti a légfelesleg fogalmát, jelentőségét. Ismeri a tüzeléstechnika környezetvédelmi szempontjait és feladatait. Érti a készülékek töltöttsége, nyomása és hőmérséklete közötti összefüggést.	Önkritikus a beavatkozások kezdeményezésében, elfogadja munkatársai javaslatát, munkahelyi vezetője utasítását. Törekszik az üzemi mérések pontos végrehajtására, kritikusan szemléli és értékeli az eredményeket, feldolgozásukhoz igényli a munkahelyi vezető segítségét.	Felügyeli a biztonsági rendszerek működését, felelősséget vállal a mérései hiteléért, pontosságáért. Munkáját üzemeltetési leírás és vezetői útmutatás alapján önállóan végzi. Betartja a vonatkozó munkavédelmi és környezetvédelmi szabályokat.
Működteti az előmelegítő, gőztúlhevítő és iszapoló egységeket. Kezeli az égés után keletkező salakeltávolító, koromlefúvató rendszert. Gondoskodik a veszélyes hulladéknak számító égéstermékek kezeléséről, tárolásáról és elszállíttatásáról. Működteti a tüzelőberendezéssel összefüggő berendezéseket:	Alapszinten ismeri a nedves gőz, telített száraz gőz és túlhevített gőz keletkezésének és felhasználásának energetikai folyamatát. Alapszinten ismeri a kazán által kiszolgált hőtechnikai rendszerek: túlhevítők, hőcserélők, szárítók és erőműi turbinák feladatát, működését.	Motivált a korszerű energiatermelő rendszerek alkalmazása, működtetésük pontos és szakszerű elsajátítása iránt.	Felügyeli a kazán kiegészítő rendszereinek működését, felelősséget vállal a szakszerű hulladékkezelésért.

rendszerre kapcsolja a kazánt.			
A jogosultsági szintjének megfelelően ellenőrzi a kapcsolódó energetikai rendszerek üzemszerű állapotát, hatékony működését. Felügyeli az üzemi paramétereket, a terhelési szintet, a szolgáltatás minőségét, ellenőrzi biztonságos működésüket.	Alapszinten ismeri a gőzenergia felhasználás lehetőségeit, a villamos áram előállítás módját, eszközeit. Ismeri a nagyteljesítményű generátorok működését, a villamos energia szolgáltatás főbb jellemzőit.	Elfogadja és tiszteletben tartja a munkahelyi előírásokat, az adminisztrációs fegyelmet.	Betartja és közvetlen munkatársaival betartatja a nagyfeszültségű energetikai rendszerekre vonatkozó biztonsági szabályokat.
Biztonságosan végrehajtja a kazán és segédberendezései leállítását. Szükség esetén végrehajtja a vészleállítást.	Ismeri a kazánok szabályos szándékos és vészleállításával kapcsolatos eljárásokat.	Szem előtt tartja a biztonságos leállítás szabályait.	Önálló döntéseket hoz a kazánrendszer leállításakor észlelt hiba esetén.
Az előírásoknak megfelelő formában dokumentálja az üzemmenetet, kezeli a rendelkezésére álló informatikai eszközöket és programokat. Az üzemmenet adatait az üzemben használt számítógépes adatbázisba vagy táblázatba rögzíti. Méri és dokumentálja az elszámolási adatokat.	Alkalmazói szinten ismeri az üzemviteli dokumentumok főbb fajtáit, az üzemi napló, anyag kivételezés, elszámolási mérés hagyományos és informatikai eszközökkel való dokumentálását.	Kész a munkaterületi partnerekkel, a társszakmák képviselőivel való együttműködésre.	Önállóan vezeti a dokumentumokat és használja a megismert informatikai eszközöket. Felelősséget vállal a dokumentációk pontosságáért, tartalmáért.

Felügyeli a tüzelőanyag tároló központi tűzvédelmi rendszerét, eszközeit, berendezéseit. Ellenőrzi az üzemben található tűzoltó eszközök használhatóságát, műszaki állapotát. A technológiai utasításnak megfelelő módon meggyőződik a vészjelző rendszerek működőképességéről: szükség esetén hatáskörében intézkedik a beállításukról, javításukról vagy az érzékelők cseréjéről.	Alkalmazói szinten ismeri munkaterülete legfontosabb munkatársait, tűz és környezetvédelmi előírásait, a tüzeléstechnikai és nyomástartó berendezésekre vonatkozó hatósági előírásokat. Felismeri és azonosítja a kollektív védőeszközöket, védelmi rendszereket. Felismeri a kollektív és az egyéni védőeszközök közötti különbséget. Átfogóan ismeri a tűzoltási eszközöket és rendszereket.	Törekszik a hatékony és biztonságos munkavégzésre. Elkötelezett munkatársai és az üzem biztonságának fenntartása iránt. Motivált a környezettudatos tevékenységre. Képviseli munkáltatója érdekeit a hatósági ellenőrzések során.	Vezeti, irányítja és ellenőrzi a hatáskörébe tartozó anyagok, tárolók, gépi egységek működését. Felelősséget vállal az üzem biztonságos működtetéséért.
Felügyeli az üzemcsarnok, kazánház stb. vészszellőztető rendszerét, ellenőrzi és használja a gázkoncentráció mérő, vészriasztó eszközöket.	Megérti és felismeri az érintésvédelmi rendszereket. Tudja kezelni a biztonságtechnikai érzékelőket, mérőműszereket.		
Használja az egyéni védőfelszerelést. Kiválasztja az adott munkafolyamathoz szükséges védőeszközöket.	Ismeri az egyéni védőfelszerelések típusait, azonosítja jelölésüket, használati területüket. Alkalmazói szinten használja a védőeszközöket.	Szem előtt tartja az egyéni és kollektív biztonságot, belátja az egyéni védőeszközök használatának fontosságát.	Betartja és az üzem területén betartatja a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat, a védőeszközök kötelező használatát.

A tananyagegység tanulási eredményeinek elérését biztosító tanítási-tanulási út	
A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák és képzési módszerek	Az oktatók a tananyag sajátosságainak megfelelően, illetve a képzésben résztvevők esetlegesen eltérő iskolai végzettsége, szakmai tapasztalata, előzetes ismeretei alapján az adott csoport igényeihez igazítva alkalmazzák a differenciált oktatás eszközeit. Alkalmazott módszerek: előadás, magyarázat, gyakorlati munka, megbeszélés, bemutatás, szemléltetés, szimuláció, vita, kooperatív oktatási módszer, portfólió, önálló tananyagfeldolgozás stb. Munkaformák: frontális csoportos, egyéni munka, páros/kiscsoportos munka, egyéni vagy csoportos projektmunka.
A tananyagegység tematikai egységei	A tematikai egység tartalmi elemei
Munka és balesetvédelem	- egyéni/kollektív védőeszközök és használatai - beszállásos munkavégzés - balesetvédelem - érintésvédelem, túláramvédelem, földelés, szigetelés, kettős szigetelés, túlfeszültség-védelem - elsősegélynyújtás - tűzvédelem, tűzoltási módszerek, porral oltó, sprinkler, inert gáz, automata tűzoltórendszerek, RB-s munkavégzés, EBK, munka tűzveszélyes anyagokkal, hűtőközegekkel, olajokkal stb. - munkahelyi környezetvédelem - műszakos munkarend feladatai - jogszabályi háttér
Tüzeléstechnika	- éghető anyagok, folyékony, gáz halmazállapotú tüzelőanyagok tulajdonságai (Tüzelőolajok, könnyű fűtőolajok, nehéz fűtőolajok, alkoholok, bioolajok, alkoholok, földgáz, PB, SNG, kohógáz stb.) - sűrűség, viszkozitás, relatív sűrűség, Conradson szám, dermedéspont, olaj szivattyúzhatósági és porlaszthatósági hőmérséklete, lobbanáspont, gyulladáspont, kéntartalom, fűtőérték, égéshő - szilárd tüzelőanyagok: szén, fa, hulladék (háztartási, ipari) mint tüzelőanyag. Meddő-tartalom, Cl-tartalom. - égés feltételei - légfelesleg-tényező, és meghatározása, égéshez szükséges levegő mennyisége földgáz esetében

	- légfeszültség-tényező számítása O₂-tartalom alapján - égés sebessége, lángleszakadás, visszaégés - ARH, FRH - kondenzáció - teljesítmény, hatásfok - károsanyag-keletkezési módok, NO_x (főleg a termikus!), CO, THC, korom, és csökkentési lehetőségei
Méréstechnika/Energetika	- SI mértékegységek - alapvető mérőberendezések (nyomás, hőmérséklet, mennyiség, szint stb.) - nyomás-hőmérséklet-térfogat összefüggései, normalizálás, gáztechnikai normál állapot - PID szabályozók, Samson nyomásszabályozók, érzékelők és beavatkozók típusai, működésük a tüzeléstechnikai rendszerekben - elszámolási mérés/tájékoztató jellegű mérés - mért értékek dokumentálása folyamatirányító rendszerben, illetve papíron - üzemi napló vezetése - légtér és füstgázelemző készülék használata, eredmények dokumentálása - mérés, vezérlés és szabályozás alapjai. P, I, D, visszacsatolás, holtidő - analóg és digitális jelek, analóg és elektronikus műszerek - PLC-k feladata
Tüzelőberendezések kialakítása	- gázégő, olajégő, kombinált égő kialakítása, az égők részei; torlasztótárcsa, lángstabilizációs módszerek - monoblokk és duoblokk égők kialakítása - lángőrök (UV, IR, IO) - olajszivattyúk - mágnesszelepek feladata, kialakítása; fordított állású szelepek - tömörségellenőrző automatikák működési elve, szerepe, VPS - alkalmazható tömítések, szerelvények, anyagok - begyújtási folyamat lépései olaj és gáztüzelés esetén - tűztérzellőztetés, - tüzelésvezérlő automatika szerepe, fail safe PLC. Logikai és jelképi jelölések.

	- biztonsági berendezések, érzékelők, reteszelemek - gáz és levegőnyomás-kapcsolók - adattábla kötelező elemei, CE-jelölés, magyarországi üzembe helyezhetőség feltételei, jogszabályi háttér - levegő-bevezetési megoldások; primer, szekunder (esetleg tercier) levegő - regeneratív és rekuperatív égők kialakítása
Földgáz és PB rendszer felépítése	- gázfogadó állomás kialakítása, biztonsági lefúvató szelep, nyomáscsökkentő a biztonsági gyorszárral, nyomásmérők, presszosztát, szűrők, kézi elzáró, illetve szabályzó szerelvények - gázmérőegység - tartályos PB felhasználása gáz-és folyadékfázisban - PB gáztartály(ok), elpárolgató, fűtőberendezés, fogyasztói hálózat, csővezetékek-szerelvények, folyadékkelvételi szelep, nyomásmérő, szintjelző, szűrő, visszacsapó szelep, kézi elzáró szerelvények - PB gáztartályok elhelyezési lehetőségei: földalatti, föld feletti, földtakarásos - jogszabályi háttér
Olajrendszer felépítése	- olajellátó rendszer; földalatti, földfeletti, földtakarás alatti tároló tartályok; szimplafalú tartály/duplafalú tartályok - készlet, napi tárolótartály - feltöltés és lefejtés formái, olaj-előmelegítés - szerelvények: búvónyílás-fedél, töltő-, ürítő-, vízelvételi, mérő-, visszavezető-, légző-cső és -csonk, túltöltésjelző - porlasztás; segédközeges porlasztó, nyomásporlasztó, forgóserleges porlasztó, Porlasztó olajfúvóka felépítése: ház, perdítőelem, rögzítőelem, finomszűrő. Fúvókán található jelzések értelmezése: teljesítmény, porlasztási kúpszög, porlasztási mintázat, gyártó, gyári cikkszám - hőre záródó szelep - egy és kétvezetékes rendszer - jogszabályi háttér
Energetikai berendezések	- erőművi körfolyamat, Rankine ciklus - gőzturbina felépítése

	- generátor felépítése - transzformátor működési, wattos, látszólagos és meddő teljesítmény - villamosenergia-rendszer - telített gőz és túlhevített gőz felhasználásának egyéb lehetőségei: szárítók kialakítása, hőcserélők, kondenzátorok felépítése, gőz (vegyi)ipari felhasználása
Kazánok általában	- hőátadás a kazánokban, hőtani alapfogalmak; nedves gőz, telített gőz, túlhevített gőz - ellenáramú, egyenáramú hőcserélők; fázisváltás hőcserélőben - hőátadás és hőszigetelés alapjai - A, B és C típusú tüzelőberendezések - kondenzációs berendezések, füstgázkondenzáció hatása, kondenzátum kezelése, elvezetése - füstgázoldali korrózió; „Hideg” (ecón fellépő) és meleg (túlhevítőn fellépő) korrózió - szilárd tüzelés különlegességei: forgórostély, mozgórostély - füstgáztisztítás, pernyeleválasztó, füstgázmosó - melegvíz, forróvíz, gőzkazánok csoportosítása - forróvízkazán kialakítás, nyomástartás megoldások (gőzpárna, N₂-párna) - kazán-létesítmények jogszabályi háttere (p*V szorzat, az aktuális jogszabályi háttérrel) - kazánok veszteségei (füstgázveszteség, falveszteség, szilárd tüzelőanyag esetén salak hőveszteség, salak éghető veszteség, pernye hőveszteség stb.) - direkt hatásfok - indirekt hatásfok - füstgázösszetétel-mérése, 3% O₂-tartalomra számítás, ppm, Bacharach koromszám
Nagyvízterű kazánok	- nagyvízterű kazán kialakítása - o lángcső, füstcső, zsáklángcsöves kazán - o füstcsöves kazán, külön épített hőhasznosító kazán - o kiegészítő fűtőfelületek, túlhevítő, eco; a kiegészítő fűtőfelületek teljesítményének

	szabályozása; füstgázterelő csappantyú, tápvíz-befecskendezés ○ áramlás a víztérben, ikerlángcsöves kialakítás ○ vízszintmutatók, vízszint-szabályozók, tűzvonal, vízvonal ○ biztonsági szelepek, felülvizsgálatuk ○ nyomáskapcsolók és távadók ○ kazánvíz minőségét fenntartó berendezések (lelúgozás, leiszapolás) ○ tápszivattyúk kialakítása, mérete egyedüli berendezés és kazántelep esetén ○ kiegészítő felületek biztonsági szerelvényei (biztonsági szelep, hőmérő) ○ O2-szabályozós, lambda-szonda
Elméleti és gyakorlati vízkémia	- vízdoldali korrózió, lúgridegség - besűrűsödés, dugulás, iszapképzés, habzás - kazánkő-képződés - tápvíz minőségi jellemzői (O2, keménység, lúg), - tápvíz kezelése, szűrés, ülepítés - részleges és teljes sótalanítás, RO, vízlágyítás - vegyszerek - pH-érték - állandó és változó keménység - gáztalanító táptartály kialakítása - tápvíz vegyszeradagolása - tápvíz és kazánvíz minőségének ellenőrző mérése (O2, keménység, lúg) - biztonságtechnika a vegyszerekkel való munka során; egyéni védőeszközök
Nagyvízterű kazánok üzemeltetése	- lelúgozás szerepe, végrehajtása - leiszapolás szerepe, végrehajtása - berendezés hidegindítása, felfűtése, csatlakozás a hálózatra - hálózat felfűtése, gőztorlók, kondenz-leválasztók szerepe, kialakítása, üzeme - berendezés terhelésváltozása - berendezés leállítása - kazán üzemén kívül helyezése

	- kazán mérő és biztonságtechnikai műszereinek rendszeres ellenőrzése (pl. vízszint minimum kapcsoló ellenőrzése, vízállásmutató lefűvatása, levegőnyomás-kapcsoló vizsgálata) - hatósági vizsgálatok, ennek jogszabályi háttere - tömörségi és szilárdsági nyomáspróba, előkészítése, elvégzése - kazánok kifőzése, passziválása, konzerválása - teendők veszélyes vízszintváltozás esetén - teendők olaj, gáz, vegyszerszivárgás esetén - helyszíni panel jelzései, kezelése - tüzelőanyag-váltás, szivattyú-váltás, kazántelegen kazán-váltás
Egyéb kazántípusok	- vízcsöves kazánok csoportosítása - természetes cirkulációjú vízcsöves kazán - gyorsgőzfejlesztő kialakítása
Kazán-biztonságtechnika	- biztonsági körök, mérő és beavatkozó elemek - reteszelemek, kazán, égő, illetve technológiai reteszelt leállások - gázveszély-érzékelő és működése, 20 ill. 40% ARH - áramkimaradás, vészstop - biztonsági gyorszár, biztonsági lefűvatószelep, nyomáscsökkentő összeépítve a biztonsági gyorszárral, gáznyomáskapcsoló; működésük - kazánsérülések: kazánrobbanás, tűztérrobbanás, szerkezeti hasadás, felnyílás, alakváltozás, kezelési hiba és hanyagság, biztonsági szerelvények meghibásodása, szűrőláng okozta deformációk, szerkezeti alakváltozás, lerakódás okozta változások, korrodálás okozta sérülések, szerkezeti alakváltozás, hasadás - nagyvízterű kazán robbanása vízhiány miatt - kezelési hiba - szűrőláng, rossz égőbeállítás - gőzkifűvás esetén teendő, kazán leválasztása a hálózatról - jogszabályi háttér

Technológiai és fűtési rendszerek	- fűtési rendszerek: gőz-, víz-, légfűtés, víz: forróvíz-melegvíz; elosztás szerint: alsó, illetve felső elosztás; ellátás szerint: központi, illetve egyedi stb. - fűtési hálózat felépítése: melegvízes kazán, tágulási tartály, felszálló-, leszálló-, légtelenítő-, bekötő-, biztonsági vezetékek, keringtető szivattyú, osztó-, gyűjtő-, szabályzószelvények (mennységre és hőfokra), épületautomatikák, érzékelők, forróvíz-, vízhőcserélők - biztonsági felszálló, -biztonsági leszálló (tágulási vezeték), jelző-, túlfolyó, tartálycirkulációs vezeték - fűtőtestek: radiátorok, bordáscsővek, csőfűtőtestek, hőlégfűvők, fancoilok - nyitott tágulási tartály felépítése, üzembehelyezése, üzemi ellenőrzése - zárt tágulási tartály felépítése, üzembehelyezése, üzemi ellenőrzése - forgódob-kemence, hőkezelő kemence, izzító kemence, réskemence, üvegolvasztó kemence, amely fazekas termékek készítésére szolgál, mészégető aknás kemence előfordulása cukorgyárakban, tégely-, kovácsüzemi réskemence, különböző pékkemencék, földgáztüzelésű mészégető aknás kemence - szemes terményszárítók; szálalás terményszárítók, mesterséges szárítás: konvektív, kontakt, sugárzásos hőközlés, nagyfrekvenciás, akusztikus szárítás - meleglevegős szárítás: keresztáramú, egyenáramú, ellenáramú módszer, szellőztetési szárítás, vízelvonás és maghőmérséklet összefüggése - forgódobos és lebegtetési szárítás, zöldség-és gyümölcszárítók tálcás rendszerben, alagútszárítás, tégláégetés, szalagos szárítás, amely a szalagot mozgatva szárít
	- ipari kazánok, tüzelőberendezések, kapcsolódó szerelvényeik, műszereik, kiszolgáló rendszereik működtetése - az üzemviteli dokumentumok főbb fajtái, az kazánnapló, anyag kivételezés, elszámolási mérés

	hagyományos és informatikai eszközökkel való dokumentálása
A tananyagegység elvárt tanulási eredményeinek mérése és értékelése a tanítási-tanulási folyamat közben és a tanítási-tanulási folyamat végén:	A tanítási-tanulási folyamat közben: szóbeli ellenőrző kérdések, szóbeli és gyakorlati feladatok megoldása önállóan vagy az oktató irányításával. A tanítási-tanulási folyamat végén: képzés záró mérése (lásd 12.1 pont).
A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A résztvevő részére a tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás nem kerül kiállításra. A képzés végén, a képzés sikeres elvégzéséről tanúsítvány kerül kiállításra, mely magában foglalja a tananyagegység elvégzését.

12. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

A tanítási-tanulási folyamat végén kerül sor a képzésben résztvevők tanulási eredményének mérésére és értékelésére a Perfekt Zrt. által kijelölt időpontban és helyszínen:

12.1 A záró mérésének időtartama, módszere, formája, tartalma

1. Írásbeli záró mérés

- Forma: írásbeli
- A mérési feladat időtartama: 60 perc
- Tartalma: a szakmai ismeretek megadott témakörei
- A mérési feladat leírása: Az írásbeli záró mérési feladat szöveges- és tesztfeladatokból, egyszerű számítási feladatokból, valamint egyszerű gépszerkezeti vázlatokat, a kazánok és kiszolgáló berendezéseik fényképét vagy térbeli ábráit elemző, illetve folyamatábra elemző feladatokból áll.

2. Gyakorlati záró mérés:

- Forma: gyakorlati
- A mérési feladat időtartama: 60 perc
- Tartalma: a szakmai ismeretek megadott témakörei
- A mérési feladat leírása: Az ipari kazánok, tüzelőberendezések, kapcsolódó szerelvényeik, műszereik, kiszolgáló rendszereik működtetése terén elért tanulási eredmények mérése és értékelése.

12.2 A tanúsítvány kiadásának feltétele, sikertelen mérés ismétlésének lehetősége

A képzés záró vizsga akkor sikeres, ha a feladatokat a képzésben részt vevő az írásbeli zárómérésen legalább 51%, a gyakorlati zárómérésen legalább 51%-os szinten teljesíti.

Az értékelés megfelelt vagy nem megfelelt minősítésű.

Amennyiben a képzés záró vizsga eredményének mérése megfelelt minősítésű, a Perfekt tanúsítványt állít ki a képzésben részt vevő részére.

Sikertelen teljesítés esetén a záró mérés megismételhető.

A tanulási eredmények méréseit 1 éven belül a Perfekt Zrt. által megjelölt időpontban a mérésben résztvevő javító- vagy pótló vizsga keretében megismételheti.

13. A képzésről szóló tanúsítvány kiadásának feltételei

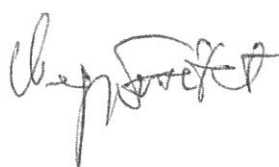
A képzésről szóló tanúsítvány kiadásának feltételei:

- a képzésben résztvevő hiányzása nem haladja meg a képzési programban meghatározott (felnőttképzési szerződésben rögzített) óraszámot,
- a képzést záró vizsgát, a képzési programban meghatározott szinten teljesítette

14. A képzési program végrehajtásához szükséges személyi és tárgyi feltételek, valamint a képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek és ezek biztosításának módja

A képzési program végrehajtásához szükséges személyi feltételek:	Oktatóként olyan személy alkalmazható, aki rendelkezik a képzési tartalomnak megfelelő szakos tanári szakképzettséggel, vagy a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel, vagy felsőfokú végzettséggel és a képzési iránynak megfelelő szakképesítéssel, vagy a képzési iránynak megfelelő szakképesítéssel és legalább 2 év szakmai gyakorlattal. Az oktatók biztosítása munkaszerződéssel vagy megbízási szerződéssel történik. (Speciális esetekben -például céges megrendelés alapján kihelyezett képzés – a szolgáltatási szerződés részeként megrendelői vállalásként szerepel a jogszabályoknak megfelelő végzettségű oktató biztosítása.)
A képzési program végrehajtásához szükséges személyi feltételek biztosításának módja:	Megbízási szerződés, munkaviszony, vállalkozási szerződés.
A képzési program végrehajtásához szükséges tárgyi feltételek:	Személyes jelenlétet igénylő kontaktóra esetében: Tanterem a csoport létszámának megfelelő felszereltséggel (tanulói asztal és székek vagy írólapos székek, 1 db tanári asztal székekkel, 1 db asztal/flipchart, projektor, számítógép). Gyakorlati oktatás esetén, gyakorlati helyiség a szükséges eszközökkel, tüzelőberendezésekkel, azok égéstermék elvezetésére szolgáló rendszerekkel és szellőztetési berendezésekkel felszerelve. elméleti Személyes jelenlétet nem igénylő elméleti kontaktóra esetén Informatikai eszköz (egy az alábbiak közül): számítógép hangszóróval és mikrofonnal

	- számítógép hangszóróval és mikrofonnal, kamerával - laptop - tablet/iPad (headsettel) - okostelefon (Android vagy iOS rendszerű is megfelelő) - Internet hozzáférés (HD minőségű YouTube videó lejátszására alkalmas) Egyéb eszközök: a tananyagegységben szereplő szakmai tartalomhoz illeszkedő szakipari berendezések, eszközök, anyagok, továbbá formanyomtatványok.
A képzési program végrehajtásához szükséges tárgyi feltételek biztosításának módja:	Tulajdonjog vagy bérleti szerződés, vagy együttműködési megállapodás.
A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek:	-
A képzéshez kapcsolódó egyéb speciális feltételek biztosításának módja:	-

A képzési program előzetes minősítése megtörtént.	
Az előzetes minősítés helye és időpontja:	Budapest, 2024. december 17.
Felnőttképzési szakértő	
neve:	Udvari Zoltán
a felnőttképzési szakértők nyilvántartásában szereplő nyilvántartási száma:	FSZ/2020/000019
aláírása:	
Felnőttképző képviselőre jogosult személyek	
neve:	Megyesi Erzsébet
aláírása:	
neve:	Szilber Erzsébet
aláírása:	