

## 07134018 számú Erőművi gépész szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzéseket megalapozó programkövetelmény

### 1 A javaslatot tevő adatai<sup>1</sup>

- 1.1 Természetes személy esetén:
  - 1.1.1 Név:
  - 1.1.2 Lakcím:
  - 1.1.3 E-mail cím:
  - 1.1.4 Telefonszám:
- 1.2 Nem természetes személy esetén:
  - 1.2.1 Név: **Iparügyekért felelős miniszter**
  - 1.2.2 Jogi személy működési formája (cégforma):
  - 1.2.3 Székhely:
  - 1.2.4 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy neve:
  - 1.2.5 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy telefonszáma:
  - 1.2.6 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy e-mail címe:
  - 1.2.7 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy neve:
  - 1.2.8 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy telefonszáma:
  - 1.2.9 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy e-mail címe:

### 2 A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés

- 2.1 Megnevezése: Erőművi gépész
- 2.2 Ágazat megnevezése: Gépészet
- 2.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0713 Energetika, elektromosság

### 3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés

- 3.1 Megnevezése: Erőművi gépész
- 3.2 Szintjének besorolása
  - 3.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4
  - 3.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4
  - 3.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 4

<sup>1</sup> A megfelelő elem kiválasztandó.

**4 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése<sup>2</sup>:**

4.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.

4.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabály: -

**5 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerzhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:**

Energetikai (erőművi) irányító központokon keresztül és szükség szerint helyszíni beavatkozással irányítja és felügyeli azokat a gépeket, berendezéseket, amelyek hő- vagy elektromos energia előállításához, fosszilis tüzelőanyagokat és biomasszát égetnek el kazánberendezésekben.

A szakképesítéssel rendelkező személy jogosult erőművi célból létesített turbinák helyszíni és vezénylő központból való teljes körű, az adott gyártó utasításainak megfelelő biztonságos üzemeltetésére, teljesítményszinttől függetlenül.

**6 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerzhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:**

6.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: nem

6.1.1 Az oltalom típusának megjelölése: -

6.1.2 Nyilvántartó hatóság: -

6.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma: -

**7 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:**

7.1 Iskolai előképzettség:

érettségi végzettség

7.2 Szakmai előképzettség: -

7.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükséges

7.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: -

**8 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszama (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a modulonként meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):**

8.1 Minimális óraszám: 640 óra

8.2 Maximális óraszám: 960 óra

**9 A szakmai követelmények leírása:**

9.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

9.2 Modulszerű felépítés esetén

9.2.1 Programkövetelmény-modul neve: Erőművi gépek üzemeltetésének feltételei

9.2.1.1 Programkövetelmény-modul sorszama: 1.

9.2.1.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszama:

9.2.1.2.1 Minimális óraszám: 116 óra

9.2.1.2.2 Maximális óraszám: 174 óra

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Munkája során betartja/betartatja a biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetirányítási, hulladékkezelési követelményeket, előírásokat.	Tisztában van a biztonságtechnikai előírásokkal, munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokkal, „Biztonsági kultúra” tartalmával.	Törekszik az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre.	Betartja és betartatja a munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat.
2.	Tevékenységet a szükséges tájékoztatási kötelezettségek betartásával, az érvényes utasítások és szabályozások szerint látja el.	Ismeri a döntéshozatali lapok fajtáit, készítési módjait.	Precíz, hiánytalan munkavégzésre törekszik.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
3.	Szakszerűen, gondosan kezeli, gazdaságosan üzemelteti az erőmű rendszereit, berendezéseit, eszközeit.	Ismeri, átlátja a hőtani (termodinamikai alapfogalmak, hőközlés, állapotváltozások, hőkörfolyamatok, h-s és T-s diagrammok), az áramlástan (nyugvó folyadékok, áramló folyadékok, impulzustétel és néhány alkalmazása), az áramlástechnikai gépek (mechanikai ismeretek) az elektrotechnikai, villamosgépek (fizikai	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paraméterezést.	Felelős a rendszer biztonságos és gazdaságos üzemeltetéséért, szükség esetén önálló döntést hoz.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
		<p>alapismeretek, elektromos ismeretek, az aszinkron motorok, szinkrongépek, transzformátorok), a mérési-, vezérlési- és szabályozástechnikai, vízkémiai alapfogalmakat.</p> <p>Ismeri a hatásfokjavítás lehetőségeit, tisztában van a blokk, gőzsínes, kombinált, ko- és trigenerációs erőművek felépítésével, előnyeivel, hátrányaival.</p> <p>Ismeri a gőzturbina rendszereit, segédberendezéseit, kapcsolódó eszközeit.</p>		
4.	A berendezések állapotát, üzemképességét, munkaterületét ellenőrzi.	<p>Pontos szakmai ismeretekkel rendelkezik a gyártó üzemeltetési és karbantartási utasításairól.</p> <p>Ismeri a gép hatásfokát jelző paramétereket.</p>	Precíz, hiánytalan munkavégzésre törekszik.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
5.	Észleli és jelenti a gépek, berendezések, rendszerelemek meghibásodását.	Ismeri a gőzturbina és segédberendezéseinek működését és az esetleges műszaki állapotban előfordulható rendellenességek okait	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paraméterezt.	Felelős a rendszer biztonságos és gazdaságos üzemeltetéséért, szükség esetén önálló döntést hoz.
6.	Részt vesz az üzemi próbák végrehajtásában, bejárásokon, ellenőrzéseken.	Ismeri a gép indításának feltételeit, az alapüzemi paramétereket.	Precíz, hiánytalan munkavégzésre törekszik.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
7.	Dokumentálja a végrehajtott munkát és a beavatkozásokat.	Pontosan, szakszerűen tudja dokumentálni a végrehajtott munkát és beavatkozásokat, helyszíni ellenőrzések adatait, a gyártó és az üzemeltető előírásai alapján.	Elfogadja a dokumentumok vezetésére vonatkozó szabályokat.	Felelősséget vállal a dokumentáció pontos és hiteles vezetéséért.
8.	Teljesíti az előírt jelentési kötelezettségeit.	Tud jelezni és intézkedni, ha a gőzturbina vagy segédberendezéseinek működésében vagy műszaki állapotában rendellenességet észlel.	Elfogadja a napló vezetésére vonatkozó és a szakmai etikai szabályokat.	Önállóan kiválasztja, hogy a munkája során szerzett információk nyilvánosak vagy bizalmasak és ennek megfelelően kezeli azokat.

#### 9.2.2 Programkövetelmény-modul neve: Erőművi kazán ellenőrzése, üzembe helyezése és leállítása

9.2.2.1 Programkövetelmény-modul sorszáma: 2

9.2.2.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszámja:

9.2.2.2.1 Minimális óraszám: 182 óra

9.2.2.2.2 Maximális óraszám: 273 óra

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Elvégzi a műszakátadást, átvételt.	Ismeri a műszakátadás, -átvétel kritériumait, dokumentumait.	Betartja az előírásokat, szabványokat.	Munkaköri feladatát önállóan végzi. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
2.	Ellenőrzi a megfelelő csőkapcsolást.	Tudja olvasni, értelmezni a technológiai csőkapcsolási sémákat.	Elkötelezett a szakmai követelmények betartására.	Képes az ellenőrzésre és önellenőrzésre.
3.	Szerkezeti teljes körű szemrevételezi, ellenőrzi a kazánt, segédberendezéseit és biztonsági berendezéseit.	Ismeri a kazán, segédberendezései és biztonsági berendezéseinek feladatait, szerkezeti kialakításait.	Törekszik a biztonságos üzemeltetésre, elfogadja az előírásokat.	Önállóan képes munkáját végezni.
4.	Ellenőrzi a tüzelőanyagellátó rendszerek üzemét.	Ismeri a tüzelőanyagellátó rendszer szerkezeti felépítését, üzemvitelét.	Elkötelezett a szakmai követelmények betartására.	Képes az ellenőrzésre és önellenőrzésre.
5.	A kezelési utasítás szerinti állapotba hozza a kazán szerelvényeit.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat.	Precíz, hiánytalan munkavégzésre törekszik.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
6.	Meggyőződik a kazán irányítástechnikai rendszerének működőképességéről.	Ismeri az irányítástechnikai alapfogalmakat, a kazán irányítástechnikai rendszerét és annak működési feltételeit.	Elkötelezett a precíz munkavégzés iránt.	Felelős a rendszer biztonságos és gazdaságos üzemeltetéséért, szükség esetén önálló döntést hoz.
7.	Üzemkész állapotba hozza a füstgáz rendszert (csappantyúk, ventilátorok, csatornák).	Ismeri a füstgáz rendszer feladatát, elemeit, normál üzemi állapotának jellemzőit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paramétereizést.	Önállóan képes munkáját végezni.
8.	Ellenőrzi, ellenőrizteti a kazán töltéséhez a víz előírt minőségét.	Vízkeimiai ismeretekkel rendelkezik.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Képes az ellenőrzésre és önellenőrzésre. Szükség esetén munkatársi, vezetői segítséget vesz igénybe.
9.	Feltölti a kazánt (tápvíz előmelegítő, fűtő csövek, dob, túlhevítő) üzemi vízszintre.	Ismeri a kazán vízzel való feltöltésének műveleteit, paramétereit, a rendszer elemeit.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
10.	Előkészíti az égési levegő előmelegítő rendszert.	Ismeri a léghevítők feladatait, szerkezeti felépítését, működésének feltételeit.		Felelősséget vállal a saját munkájáért, annak minőségéért.
11.	Előkészíti a tüzelőanyagrendszert (gáz, olaj, szén,	Ismeri a tüzelőanyagrendszereket, feladatait-		

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	biomassza, egyéb).	kat, fajtáit, működési elveiket.		
12.	Üzembe helyezi a kazán segédberendezéseit.	Ismeri a kazán segédberendezéseinek üzembe helyezési műveleteit.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
13.	Üzemkész állapotba hozza a begyújtó rendszert.	Tisztában van a begyújtó rendszer működésével, normál üzemi állapotának jellemzőivel.	Elkötelezetten alkalmazza a tanultakat és felelősséget vállal az elvégzett munkáért.	
14.	Elvégzi az indítási feltételhez szükséges előszellőztetést (fontos az ötszörös légcserre).	Ismeri az előszellőztetés szerepét, annak végrehajtási műveleteit.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	
15.	Megteremti a füstgáztisztító rendszerekhez való csatlakozás (kéntelenítő, NO <sub>x</sub> mentesítés) feltételeit.	Tisztában van a füstgáztisztítás fontosságával, ismeri berendezéseit és azoknak a működési feltételeit.	Figyelemmel kíséri a gépek, berendezések, egyéb munkaeszközök állapotát.	Saját tevékenységét önállóan ellenőrzi és reflektálja.
16.	Indítja a szilárd égéstermék eltávolító rendszereket.	Ismeri az erőmű szilárd égéstermék eltávolító rendszerét.	Elkötelezett a precíz munkavégzés iránt.	Saját tevékenységét önállóan ellenőrzi és reflektálja.
17.	Elvégzi a begyújtást.	Pontos szakmai ismeretekkel rendelkezik a begyújtás műveleti sorrendjéről.	Elkötelezetten alkalmazza a tanultakat és felelősséget vállal az elvégzett munkáért.	
18.	A kezelési utasításnak megfelelően végzi a kazán felfűtést.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat.	Figyelemmel kíséri a gépek, berendezések, egyéb munkaeszközök állapotát.	Felelősséget vállal a saját munkájáért.
19.	A felfűtés során ellenőrzi a kazánt és elvégzi a kezelési utasításokban előírtakat.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat. Ismeri a normál üzemenet paramétereit.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Képes az ellenőrzésre és önellenőrzésre.
20.	Meggyőződik a szabályozók stabil automatikus működéséről.	Ismeri a szabályozás alapfogalmait, azok működésének jellemzőit.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	Önállóan ellenőrzi a biztonsági berendezések állapotát.
21.	Beállítja a turbina indításához (blokküzem esetén) vagy a gyújtósínre való csatlakozáshoz szükséges gőzparamétereket.	Ismeri az üzemenet jellemző paramétereit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paramétereizést.	Ellenőrzi és eldönti, hogy a mért értékek megfelelnek-e az előírásoknak.
22.	A paraméterek elérése után rákapcsolja a gyújtósínre a kazánt és felterheli minimum teljesítményre.	Ismeri az üzemenet jellemző paramétereit.	Fontos számára, hogy a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	Felelős a rendszer biztonságos és gazdaságos üzemeltetéséért.
23.	A szabályozókat automata	Ismeri a szabályozás	Szem előtt tarja az	Teljes felelősséget

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	üzemmódba állítja.	alapfogalmait, azok működésének jellemzőit.	előírásokat.	vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
24.	Leállási művelet során kezelési utasítás szerint csökkenti a kazánterhelést.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat.		
25.	Tűzkivétel után biztosítja az előírás szerinti szellőztetést, víztelenítést, hűtést, energiamentesítést.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat.		

### 9.2.3 Programkövetelmény-modul neve: Erőművi kazán üzemeltetése

#### 9.2.3.1 Programkövetelmény-modul sorszáma: 3

#### 9.2.3.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszámja:

9.2.3.2.1 Minimális óraszám: 138 óra

9.2.3.2.2 Maximális óraszám: 207 óra

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Ellenőrzi a gőz- és vízrendszereket, valamint a kazán segédberendezéseinek üzemét, rögzíti az aktuális paramétereket.	Ismeri a különböző rendszereket, valamint a kazán segédberendezéseinek üzemét, a működési paramétereiket.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Ellenőrzi és eldönti, hogy a mért értékek megfelelnek-e az előírásoknak.
2.	Üzem közben felügyeli a kazánt és biztonsági berendezéseit.	Tisztában van a kazán biztonságos üzemeltetésének feltételeivel.	Törekszik az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre.	Törekszik az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre.
3.	Elvégzi a kazán tüzelőanyag ellátó rendszerének ellenőrzését (gáz, olaj, szén, biomassza, egyéb).	Ismeri a tüzelőanyag rendszereket, feladataikat, fajtáit, működési elveiket.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
4.	Jelenti az üzemközbeni hibákat az operatív felettesnek.	Felismeri a normál üzemmenettől való eltérést és azt a meghatározott módon tudja jelenteni.	Munkáját magas fokú pontosság jellemzi.	Felelősséget vállal döntéseiről.
5.	Szükség esetén kézzel szabályozza a paramétereket.	Ismeri a paraméterek kézi szabályozásának lehetőségeit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paraméterezést.	Képes az önellenőrzésre és a hibák önálló javítására.
6.	Elvégzi a léghevítők tisztítását.	Ismeri a léghevítők tisztításának módjait, végrehajtásának műveleteit.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
7.	Végrehajtja a szolgálati felettes szerinti üzemi manipulációkat.	Ismeri a munkahelyi szolgálati utat.		Munkáját útmutatás alapján végzi.
8.	Üzemelteti a kazánkísérő és	Ismeri a kazánkísérő és	Fontos számára, hogy	Teljes felelősséget

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	installációs fűtési rendszerét.	installációs fűtési rendszer üzemeltetésének feltételeit, műveleteit.	a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
9.	Elháríthatatlan üzemzavar esetén kezdeményez/közreműködik a kazán vészleállításában.	Végre tudja hajtani a kazán vészleállítását, ismeri annak műveleteit.	Munkáját magas fokú pontosság jellemzi.	Másokkal együttműködve cselekszik.
10.	Ellenőrzi a kazán védelmi rendszerét.	Ismeri a kazán védelmi rendszerét, annak működését.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságáért és működőképességéért.
11.	Közreműködik a kazán fűtőfelületek tervszerű tisztítási feladatainak végrehajtásában.	Szakmai ismeretekkel rendelkezik a kazán fűtőfelületeinek tisztítási technológiájáról.	Elkötelezett a kiesés idő minimalizálása iránt.	Másokkal együttműködve végzi feladatát.
12.	Ellenőrzi és üzemelteti a kazán környezetvédelmi berendezéseit.	Ismeri a kazán környezetvédelmi berendezését, azok működési mechanizmusát.	Elkötelezett a kiesés idő minimalizálása iránt.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságáért és működőképességéért.
13.	Ellenőrzi a kazán elfolyó vízrendszerét és kezeli a hozzá tartozó tisztító berendezést.	Ismeri a kazán elfolyó vízrendszerének működését és tudja kezelni a hozzá tartozó tisztító berendezést.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	
14.	Megszünteti a tüzelőanyag szennyeződés forrását és gondoskodik a szennyező anyag eltávolításáról.	Ismeri a tüzelőanyag szennyeződésének forrásait.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
15.	Gondoskodik a munkája során keletkező veszélyes hulladék előírásainak megfelelő tárolásáról.	Ismeri a veszélyes hulladék fogalmát, gyűjtését, tárolását.	Elkötelezett a környezetvédelemmel kapcsolatos előírások betartásában.	Önállóan képes munkáját végezni.
16.	Ellenőrzi az elektrofiltert, a kéntelenítőt.	Ismeri a füstgáztisztító berendezések fajtáit, működésüket.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
17.	Biztosítja a zajvédő berendezés üzemszerű állapotát.	Ismeri a biztonságtechnikai berendezéseket.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	
18.	Vezeti az üzemi naplót.	Tisztában van az adminisztrációs feladataival.	Elkötelezett a szakmai követelmények betartására	
19.	A technológiai utasítástól eltérő beavatkozást csak írásbeli engedély birtokában végez.	Ismeri az engedélyhez kötött beavatkozásokat.	Szabálykövető.	Önállóan képes munkáját végezni.
20.	Az automata szabályzókat kézi üzemmódba helyezi, és szükség szerint kezeli.	Ismeri a paraméterek kézi szabályozásának lehetőségeit.	Fontos számára, hogy a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
21.	A kazán minimum teljesít-	Ismeri a kazán teljesít-	Önkritikus szakmai	



Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	ményének elérése után megszünteti a tüzelést.	ményének szintjeit.	tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	
22.	A tűzkivétel után a kezelési utasításban leírtak szerint üzemelteti és kezeli a kazánt és segédberendezéseit.	Ismeri a kazán kezelési utasítását, tudja alkalmazni az abban foglaltakat.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
23.	Leválasztja a kazánt a közös rendszerekről.			
24.	Üzemen kívül helyezi a tüzelőanyag-rendszert.			
25.	A kazán tűzvédelmi falazat állapotát ellenőrzi.			

#### 9.2.4 Programkövetelmény-modul neve: Gőzturbina karbantartása, üzemzavar-elhárítás

9.2.4.1 Programkövetelmény-modul sorszáma: 4

9.2.4.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszámja:

9.2.4.2.1 Minimális óraszám: 72 óra

9.2.4.2.2 Maximális óraszám: 108 óra

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Szabályozza a kézzel szabályozott paramétereket.	Ismeri a rendszerek és berendezések normál üzemi paramétereit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paramétereizést.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
2.	Végrehajtja a funkciópróbákat, forgásirány próbát, reteszpróbákat, programok próbáit, technológiai próbákat.	Ismeri a különböző próbák céljait, feladatait, végrehajtásának lépéseit.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	
3.	Ellenőrzi a kondenzátor, valamint a hőcserélők tömörségét, felügyeli a vákuumszivattyúk, víz/gőzsugárszivattyúk működését.	Ismeri a hőcserélő és kondenzátor rendszer, gőz/víz sugárszivattyúk működési elvét, feladatait.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
4.	Végrehajt ütemterv szerinti fogyasztói átkapcsolásokat.	Tudja olvasni, értelmezni a technológiai csökapcsolási sémákat.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
5.	Berendezést zár ki.			Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
6.	Elvégzi a nyomásmentesítést, ürítést, letiltást.	Ismeri a berendezések üzemből való kivételét.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	Felelősséget vállal a saját munkájáért, annak minőségéért.

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
7.	Biztosítja a karbantartás feltételeit. A karbantartott rendszert, berendezést előkészíti üzembevitelre. Elvégzi, illetve részt vesz a karbantartott berendezés próbáján. Üzembe veszi a karbantartott berendezést.	Ismeri a karbantartások feltételeit, fajtáit, végrehajtásának műveleteit.	Fontos számára, hogy az általa kezelt berendezések üzemképes állapotban legyenek és maradjanak.	Önállóan képes munkáját végezni, szükség esetén munkatársaival együttműködésben végzi feladatait.
8.	A technológiai berendezés veszélyeztettsége esetén beavatkozik a veszély elhárítása érdekében és jelentést tesz operatív felettesének.	Ismeri az üzemzavari állapot ismérveit, felismeri a beavatkozás szükségességét.	Fontos számára, hogy a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.
9.	Felismeri, beazonosítja az üzemzavari jelenségeket és elvégzi az előírásoknak megfelelő üzemzavar elhárítási tevékenységeket.	Ismeri az üzemzavar elhárítási csomagot (stratégiát). Ismeri az üzemzavar szakszerű elhárítását.	Magára nézve kötelezőnek fogadja el az optimális megoldás követelményét.	
10.	Ellenőrzi a védelmi működések végrehajtását, működés elmaradás esetén intézkedik annak helyreállításáról.	Ismeri a védelmi és szabályozó rendszereket, tudja annak állapotát ellenőrizni.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmazására és működésére.
11.	Felderíti az esetleges meghibásodásokat és azok okait.	Tisztában van az esetleges meghibásodási lehetőségekkel és ismeri azok okait.	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	
12.	Végrehajtja az üzemzavarok elhárításával kapcsolatos utasításokat, részt vesz az üzemzavarok kivizsgálásában.	Ismeri az üzemzavar kivizsgáláshoz kapcsolódó tevékenységeket, azokat végre tudja hajtani.	Maradéktalanul betartja az utasításokat.	Önállóan képes munkáját végezni, szükség esetén munkatársaival együttműködik.

9.2.5 Programkövetelmény-modul neve: Erőművi gőzturbina ellenőrzése, üzembe helyezése és leállítása

9.2.5.1 Programkövetelmény-modul sorszáma: 5

9.2.5.2 Programkövetelmény-modul tanulási eredményeinek elsajátításához szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszámja:

9.2.5.2.1 Minimális óraszám: 132 óra

9.2.5.2.2 Maximális óraszám: 198 óra

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Ellenőrzi a gőzturbina, a segédrendszerek és berendezések üzemkész állapotát.	Tisztában van a gőzturbina működésének alapfogalmaival. Ismeri a gőzturbina csoportosítását. Ismeri a gőzturbina, a segédrendszerek és berendezések szerkezeti	Fontosnak tartja az ellenőrzés végrehajtását.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmazására és működésére.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
		felépítését és üzemkész állapotának feltételeit.		
2.	Üzembe veszi a hűtővíz rendszert, a kenőolaj rendszert, elindítja a turbina tengelyforgatását.	Ismeri a hűtővíz és kenőolaj rendszerek fajtáit. Ismeri a turbina forgórészek feladatait, kialakításait. Ismeri a tengelykapcsolók feladatait, alkalmazásait a turbinánál, fajtáit, csapágyak feladatait, kialakításait. Ismeri a tengelyforgató berendezés feladatait, a teendőket meghibásodás esetén.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	
3.	Üzembe helyezi a kondenzvíz rendszert és a tömszelence zárógőz rendszert, vákuumot hoz létre a kondenzátorban.	Ismeri a kondenzvíz, tömszelence zárógőz rendszer elemeit, felépítését, üzembehelyezésüknek lépéseit.		
4.	Elvégzi, illetve részt vesz a turbina indítás előtti próbákban.	Tisztában van a turbina indítás előkészítő műveleteinek mozzanataival.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	Felelősséget vállal a saját munkájáért, annak minőségéért.
5.	Végrehajtja a turbinaindítás előtti ellenőrzéseket.	Ismeri a gőzturbina indítás előtt a rendszerek üzembehelyezésének, és kipróbálásának technológiáját.	Fontos számára, hogy a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
6.	Felfűti a turbina gőzvezetéseket, fordulatra hozza a turbinát, miközben figyelemmel kíséri a turbina paramétereit.	Ismeri a gőzturbina indításának, felfűtésének, fordulatra hozásának lépéseit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paramétereizést.	
7.	Végrehajtja a fordulatra hozás és az üzemi fordulatszám közötti ellenőrzéseket és műveleteket.	Ismeri a turbina fordulatra hozása közbeni jellemzőket.	Maradéktalanul betartja az utasításokat.	Felelősséget vállal a saját munkájáért, annak minőségéért.
8.	Elvégzi, illetve részt vesz az üzemi fordulatszámra történő próbákban.	Ismeri a fordulatszám-szabályozás feladatait, a turbinák működési elveit.	Kritikusan szemléli a munkavégzéshez szükséges gépek, berendezések, eszközök műszaki állapotát.	
9.	Részt vesz a szinkronizálás folyamatában és végrehajtja a szinkronizálás utáni feladatokat.	Ismeri a szinkronizálást és azt követő feladatokat.	Fontos számára, hogy a munkaműveleteket pontosan, ugyanakkor a lehető leggyorsabban elvégezze.	Önállóan képes munkáját végezni, szükség esetén munkatársaival együttműködik.
10.	Figyelemmel kíséri a turbina paramétereit és szabályozza	Ismeri és tudja alkalmazni a gőzturbina ter-	Fontosnak tartja az előírások szerinti	Önállóan döntéseket hoz.

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
	a segédrendszerek paramétereit a felterhelés alatt.	helésre vonatkozó előírásokat.	beállítást, paramétereizést.	
11.	Üzemi állapotba állítja a turbina víztelenítő rendszerét, az előmelegítő rendszereket, a szükséges táp- és kondenzátum szivattyúkat.	Ismeri a turbina víztelenítő rendszerének, az előmelegítő rendszereknek, a táp- és kondenzátum szivattyúknak a működését, üzemi állapotainak jellemzőit.	Önkritikus szakmai tevékenységére, törekszik a műszaki hibák elkerülésére.	
12.	Előírás szerint ellenőrzi és rögzíti az üzemeltetett berendezések paramétereit.	Ismeri a műszak közbeni események dokumentálásának lehetőségeit.	Fontosnak tartja az előírások szerinti beállítást, paramétereizést.	Felelősséget vállal a rendszer alkalmasságára és működésére.
13.	Leállítja a turbinát.	Ismeri és tudja alkalmazni a turbina leállás műveleteit, a vészleállításának eseteit, a kezelői beavatkozások indokait.	Munkáját magas fokú pontosság jellemezi	Teljes felelősséget vállal a hibás műveleti sorrend esetén bekövetkező eseményért.

9.3 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem<sup>3</sup>

**10 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerő-piaci relevanciája):**

Hazánkban évről évre növekvő tendenciát mutat a villamosenergia-fogyasztás. Ezért a munkaerő piac továbbra is igényli azokat a szakembereket, akik képesek energetikai gépeket kezelni.

**11 A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:**

11.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek: -

11.2 Írásbeli vizsga

11.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

11.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása: Az írásbeli vizsgatevékenység 15 db teszt jellegű 10 db rövid és hosszabb választ igénylő és 2 db problémakifejtés kérdéstípusból áll.

Teszt feladatok témakörei:

- Hőtan; Áramlástan; Elektrotechnika; Villamosgépek; Vízkémia,

Rövid és hosszabb választ igénylő feladatok témakörei:

<sup>3</sup> A megfelelő válasz aláhúzendó.

- Műszaki átadás, átvétel, kezelési utasítás szerinti üzembe helyezés, üzembiztonság
- Kazán teljesítménye, technológiai utasítás, műszak napló
- Kézzel szabályozott paraméterek.

Problémakifejtés témakörei:

- Karbantartás feltételei
- Gőzturbina és segédberendezéseinek üzembe helyezése és ellenőrzése.
- Üzemzavari állapot ismérvei, üzemzavar kivizsgálásához kapcsolódó tevékenységek, üzemzavar elhárítási tevékenységek, turbina leállítása, berendezések ellenőrzési lapjainak kitöltése

11.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

11.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 40 %

11.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Teszt feladatok	30 %
Rövid és hosszabb választ igénylő feladatok	40 %
Problémakifejtés	30 %

- Az értékelés javítási-értékelési útmutató alapján történik.
- Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza.
- Teljes pontszám az egyes feladatok esetén a hibátlan feladatmegoldásért adható. Ha a vizsgázó a helyes megoldások számánál több választ jelöl meg, akkor a helytelen válaszok számával a pontszámot csökkenteni kell. Az egyes feladatok javítása során a pontszám negatív nem lehet. Olyan feladatoknál, ahol több jó válasz is lehetséges, a hibás jelölés esetén pontlevonást kell alkalmazni. A javítás során részpontszám adható, ennek feltételeit a javítási-értékelési útmutató határozza meg részletesen.
- Ha a feladatnál többféle megoldás lehetséges, akkor a javítási-értékelési útmutatóban közölt eljárástól eltérő megoldások is lehetnek teljes értékűek.
- Az értékelés a pontszámok alapján százalékos formában történik.

11.2.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

### 11.3 Projektfeladat

11.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése:

A) Vizsgafeladat megnevezése: Erőművi kazán üzemeltetése

B) Vizsgafeladat megnevezése: Erőművi gőzturbina üzemeltetése

### 11.3.2 A vizsgatevékenység vagy részeinek leírása:

#### A) vizsgafeladat ismertetése:

- Erőművi kazán üzemeltetési feltételeinek beállítása, az indítási és leállítási állapotok meghatározása, műszaki leírás alapján valós üzemi körülmények között
- Víz-gőz útvonalak kijelölése, paraméterek meghatározása, ellenőrzése.
- Tüzelőanyag ellátás biztosítása.
- A szükséges segédberendezések darabszámának és üzemállapotának beállítása.

#### B) vizsgafeladat ismertetése:

- Erőművi gőzturbina indításának előkészítése, helyszíni ellenőrzés lépései, szükséges segédrendszerek indítási sorrendje, indításhoz szükséges alap üzemi paraméterek beállítása műszaki leírás alapján valós üzemi körülmények között.
- Főgőz és újrahevített gőzrendszer és megkerülő rendszerek biztosítása, védelmi és vezérlőrendszer működőképességének ellenőrzése, gőzturbina indítása.
- Gépegység felfuttatása, kapcsolása a villamos hálózatra, felterhelés, üzemi paraméterek biztosítása.
- Berendezések, segédrendszerek üzemi állapota.
- Kondenzátor, hűtővíz rendszer.
- Turbina paraméterei.
- Kenőolaj, hűtővíz, kondenzvíz szerepe.
- Üzembiztonság.
- Rendellenes üzemmenetek felismerése, jellemző gőzturbinavédelmek, gőzturbina gépész feladatai üzemzavaros esetekben.
- Gőzturbina karbantartás feladatai.

11.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

11.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 60 %

11.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A folyamatban szereplő tevékenységek szakszerű végrehajtása a biztonságtechnikai előírások betartása mellett. A vizsgatevékenység értékelése értékelőlap alapján történik az alábbi szempontok figyelembevételével:

#### A) Erőművi kazán üzemeltetése

A kazán, segédberendezéseinek és biztonsági berendezéseinek ellenőrzése	5 %
A kazán szerelvényeinek kezelési utasítás szerinti állapotba hozása	5 %
A kazánt feltöltése (tápvíz előmelegítő, fűtő csövek, dob, túlhevítő) üzemi vízszintre	5 %

A füstgáz rendszert (csappantyúk, ventilátorok, csatornák) üzemkész állapotba hozása	5 %
A kazán segédberendezéseinek üzembe helyezése	5 %
A tüzelőanyag-rendszer előkészítése (gáz, olaj, szén, biomassza, egyéb)	5 %
A begyújtó rendszer üzemkész állapotba hozása	5 %
Előszellőztetés elvégzése	5 %
Begyújtás elvégzése	5 %
A kazán felfűtése a kezelési utasításnak megfelelően	5 %

B) Erőművi gőzturbina üzemeltetése

Szabályozza a kézzel szabályozott paramétereket	5 %
Funkció-, forgásirány-, retesz-, technológiai próbák végrehajtása	5 %
Ütemterv szerinti fogyasztói átkapcsolások végrehajtása	5 %
Nyomásmentesítés, ürítés, letiltás elvégzése	5 %
A karbantartás feltételeinek biztosítása	5 %
Adott berendezés karbantartásának végrehajtása, üzembe helyezése	5 %
Védelmi rendszerek működésének ellenőrzése	5 %
Az üzemzavari jelenségek felismerése és beazonosítása	5 %
Az üzemzavarok elhárításával kapcsolatos utasítások végrehajtása	5 %
Esetleges meghibásodások és azok okainak felderítése	5 %

11.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

11.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: -

11.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Gőzkazán és segédberendezései
- Gőzturbina és segédberendezési
- Kézi szerszámok
- Egyéni munkavédelmi felszerelések
- Elemes vagy akkumulátoros lámpák

11.6 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

11.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

A projektfeladat elvégzéséhez információ tartalommal ellátott feladatlapot biztosít a vizsgát szervező, mely elősegíti a feladat pontosabb végrehajtását. Az Értékelő lap segíti az értékelést.

11.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -

**12 A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek**

---