



## SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

<b>Képzés (képzési program) megnevezése</b>	Gázturbina gépész
<b>Képzés angol nyelvű megnevezése</b>	Gas Turbine Engineer
<b>Képzés német nyelvű megnevezése</b>	Mechaniker für Gasturbinen
<b>Felnőttképző megnevezése</b>	DEKRA Expert Műszaki Szakértői és Felnőttképző Kft.
<b>Felnőttképzési engedélyszám</b>	E/2020/000023
<b>A képzés jellege</b>	Szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai képzés
<b>Szakértői megállapítások</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>A képzési program tartalma megfelel a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. törvénynek és szakmai oktatás vagy szakmai képzés esetén a szakképzésről szóló törvénynek és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló kormányrendeletnek.</li><li>A képzési programban meghatározott tartalommal, feltételekkel és módon, valamint a képzéssel érintett célcsoport számára megszerzhetőek a képzési programban megjelölt kompetenciák.</li><li>A képzési program minden oldala folyamatos oldalszámozással van ellátva.</li></ol>	
<b>Szakértői vélemény kelte</b>	Hatvan, 2026. 03. 04.
<b>Felnőttképzési szakértő neve, nyilvántartási száma</b>	Dr. Szombati Bence, FSZ/2024/000003
<b>Felnőttképzési szakértő aláírása</b>	



DEKRA Expert Műszaki Szakértői  
és Felnoítképző Kft.  
B/2020/001185 | E/2020/000023  
www.dekra.hu  
dekra.akademie.hu@dekra.com



## KÉPZÉSI PROGRAM

### Gázturbina gépész Gas Turbine Engineer Mechaniker für Gasturbinen

szakképesítés

Programkövetelmény azonosító száma: 07134015

Hatályos:

2026. 03.31.

Belső azonosító száma:

DA-E/081/4

2026



## 1. A képzés

1.	megnevezése:	Gázturbina gépész Gas Turbine Engineer Mechaniker für Gasturbinen
----	--------------	---

## 2. A képzés célja

2.	<p>Az Gázturbina gépész szakképesítéssel betölthető munkakörökhöz, foglalkozásokhoz szükséges ismeretek és kompetenciák elsajátíttatása, továbbá a résztvevők felkészítése az Gázturbina gépész szakképesítés megszerzésére irányuló független akkreditált képesítő vizsgára, melynek sikere teljesítése esetén Gázturbina gépész államilag elismert képesítő bizonyítványt kapnak.</p> <p>Az erőművekben, stabil gázturbinákat üzemeltető létesítményekben dolgozó szakemberek, képessé válnak az erőművi (gáz és olajtüzelésű) gázturbinát és segédberendezéseit a kezelési karbantartási utasításoknak megfelelően, a hatósági, és a vonatkozó jogszabályi, környezetvédelmi, gyártói előírások betartásával, az adott üzem belső szervezeti szabályzatának megfelelő irányítással, önállóan üzemeltetni, üzemeltetésére, teljesítményszinttől függetlenül.</p>
----	--

## 3. A képzés célcsoportja

3.	Azok az érettségizett személyek, akik érdeklődnek az energetikai ipar, a gázturbinák iránt, illetve a munkakör betöltéséhez vagy kapcsolt munkakör vállalásához szakmai ismereteiket megszerezni, illetve bővíteni kívánják.
----	--

## 4. A képzés során megszerezhető kompetenciák

A szakmai képzést elvégző résztvevő képessé válik:

- Munkája során betartja/betartatja a biztonsági, munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetirányítási, hulladékkezelési követelményeket, előírásokat.
- Tevékenységét a szükséges tájékoztatási kötelezettségek betartásával, az érvényes utasítások és szabályozások szerint látja el.**
- Szakszerűen, gondosan kezeli, gazdaságosan üzemelteti az erőmű rendszereit, berendezéseit, eszközeit.**
- A berendezések állapotát, üzemképességét, munkaterületét ellenőrzi.**
- Észleli és jelenti a gépek, berendezések, rendszerelemek meghibásodását.
- Részt vesz az üzemi próbák végrehajtásában, bejárásokon, ellenőrzéseken.
- Dokumentálja a végrehajtott munkát és a beavatkozásokat.
- Teljesíti az előírt jelentési kötelezettségeit.
- Ellenőrzi az indítás általános feltételeit a kezelési utasításban lévő ellenőrző lista alapján.
- Ellenőrzi a gázturbina vezérlő és védelmi rendszerének hibamentességét (aktív és nem aktív hibaüzenetek).
- Szerkezeti teljes körűen szemrevételezi, ellenőrzi a gázturbinát, segédberendezéseit és biztonsági berendezéseit.
- A kezelési utasítás szerinti állapotba hozza a gázturbina szerelvényeit.
- Ellenőrzi a gázturbina automata oltórendszerének működőképességét, élesíti a rendszert és gondoskodik róla, hogy senki ne maradjon egyedül a gázturbina burkolaton belül.
- Elvégzi a kezelési utasításban előírt ellenőrző és működési tesztek
- Elindítja a gázturbina segédberendezéseit (burkolatszellőzés, kenőolajrendszer, hidraulikaolaj rendszer, tengelyforgatás).
- Ellenőrzi az alap üzemi paraméterek meglétét (kenőolaj hőmérséklet, rezgések, olajnyomások).
- Előkészíti a tüzelőanyagrendszert (gáz, olaj).
- Ellenőrzi vagy ellenőrizteti a generátor állapotát, működőképességét, a gázturbina villamos kapcsolásának feltételeit.
- Elindítja a gázturbina indító szekvenciáját, ellenőrzi a szellőztetés meglétét.

- Indítás közben ellenőrzi az indítási paraméterek meglétét.
- Ellenőrzi a gyújtás sikerességét, a láng megfelelő intenzitását, a lángképet (füstgáz kilépő hőmérsékleteloszlás).
- Az elektrikus bevonásával megteremti a generátor szinkronizálásának feltételeit.
- Szinkronizálás után megkezdji a gépegység felterhelését (nyílt vagy kombinált ciklusú üzem).
- Meggyőződik a szabályozók stabil automatikus működéséről, a megfelelő paraméterek meglétéről (hőmérsékletek, nyomások, rezgések, tengely elmozdulások).
- Fel- vagy leterheli a gépet a menetrendnek megfelelő értékre (nyílt ciklus), vagy a szükséges előkészítések után indítja HRSG-t (hőhasznosító kazán).
- Igény szerint leállítja a gépet az üzemeltetési utasítások alapján, lehűlés után leállítja a tengelyforgatást és a kenőolajrendszert.
- Az üzemi naplóba minden eseményt dokumentál (indítás ideje, szinkronizálás ideje, terhelési szintek, rendellenességek).
- Ellenőrzi a gőzturbina, a segédrendszerek és berendezések üzemkész állapotát.
- Üzembe veszi a hűtővíz rendszert, a kenőolaj rendszert, elindítja a turbina tengelyforgatását.
- Üzembe helyezi a kondenzvíz rendszert és a tömszelence zárógőz rendszert, vákuumot hoz létre a kondenzátorban.
- Elvégzi, illetve részt vesz a turbina indítás előtti próbákban.
- Végrehajtja a turbinaindítás előtti ellenőrzéseket.
- Felfűti a turbina gőzvezetékeit, fordulatra hozza a turbinát, miközben figyelemmel kíséri a turbina paramétereit.
- Végrehajtja a fordulatra hozás és az üzemi fordulatszám közötti ellenőrzéseket és műveleteket.
- Elvégzi, illetve részt vesz az üzemi fordulatszámon történő próbákban.
- Részt vesz a szinkronizálás folyamatában és végrehajtja a szinkronizálás utáni feladatokat.
- Figyelemmel kíséri a turbina paramétereit és szabályozza a segédrendszerek paramétereit a felterhelés alatt.
- Üzemi állapotba állítja a turbina víztelenítő rendszerét, az előmelegítő rendszereket, a szükséges táp- és kondenzátum szivattyúkat.
- Előírás szerint ellenőrzi és rögzíti az üzemeltetett berendezések paramétereit.
- Leállítja a turbinát.

### 5. A képzésbe való bekapcsolódás feltételei

5.1.	Iskolai előképzettség:	érettségi végzettség
5.2.	Szakmai előképzettség:	-
5.3.	Egészségügyi alkalmassági követelmény:	szükséges
5.4.	Szakmai gyakorlat területe és időtartama:	-
5.5.	Egyéb feltételek:	-

### 6. A képzésben való részvétel feltételei

6.1.	Megengedett hiányzás mértéke:	a képzés kontakt óraszámának 30 %-a
------	-------------------------------	-------------------------------------

### 7. Tervezett képzési idő

7.1.	Foglalkozások óraszám:	320
------	------------------------	-----

### 8. A maximális csoportlétszám

8.1	Maximális csoportlétszám: (fő)	40
-----	--------------------------------	----

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

9.1.	Személyi feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a képzési tartalomnak megfelelő szakos tanári szakképzettség, vagy</li> <li>- a képzési tartalomnak megfelelő felsőfokú végzettség vagy felsőfokú végzettség és a képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítés, vagy</li> <li>- képzés tanulmányi területének megfelelő szakképesítés és 3 év szakmai gyakorlat.</li> </ul>
9.1.1.	Személyi feltételek biztosításának módja:	A személyi feltételeket munkaviszony vagy egyéb foglalkoztatásra irányuló jogviszony alapján (megbízási szerződés, vállalkozási szerződés stb.) biztosítjuk.
9.2.	Tárgyi feltételek:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontakt óra jelenléti elmélet: a csoport létszámának megfelelő nagyságú oktatóhelyiség,</li> <li>- online kontakt: online elérhetőség az oktató és a résztvevő saját eszközeivel,</li> <li>- gyakorlat lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gázturbina és segédberendezései,</li> <li>• kézi szerszámok,</li> <li>• egyéni munkavédelmi felszerelések,</li> <li>• elemes vagy akkumulátoros lámpák.</li> </ul> </li> </ul>
9.2.1.	Tárgyi feltételek biztosításának módja:	A szükséges tárgyi feltételeket képző intézmény tulajdonjog vagy használati jog vagy bérleti jogviszony vagy együttműködési megállapodás vagy nyilatkozat alapján biztosítja. A résztvevők számára előírt tárgyi feltételeket a résztvevők maguknak biztosítják.
9.3.	Egyéb speciális feltételek:	-
9.3.1.	Egyéb speciális feltételek biztosításának módja:	-

## 10. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

### 10.1. A képzés folyamata előtt

10.1.	Előzetes tudásmérés:	a képzésre jelentkező kérésére biztosított
-------	----------------------	--

### 10.2. A képzés folyamata alatt

10.2.1.	A teljesítmény értékelés módja, formája:	fejlesztő mérés, az oktató a kontakt órákon szóbeli ellenőrző kérdésekkel és megfigyelései alapján győződik meg az átadott ismeretek elsajátításának mértékéről. Az ismeretek elsajátítását az oktató szóbeli visszacsatolásokkal értékeli.
10.2.2.	A teljesítmény értékelés rendszeressége:	a képzés során folyamatosan



10.2.3.	A teljesítmény értékelés tartalma:	a képzés alatt feldolgozott ismeretek, gyakorolt készségek
10.2.4.	A teljesítmény értékelés módszerei:	<ul style="list-style-type: none"><li>– szóbeli oktatói visszacsatolás</li><li>– gyakorlati bemutató</li><li>– interaktív oktatói és résztvevői együttműködés</li></ul>
10.2.5.	Megszerezhető minősítések:	a képzés folyamata alatt nincs minősítés, az ellenőrzés formatív jellegű, célja a tanulási hibák és nehézségek feltárása, a segítség. A képzéshez záró (szummatív) értékelés, számonkérés és minősítés nem kapcsolódik. A teljesítményértékelés keretében alkalmazott módszerek nem tekinthetők számonkérésnek.
10.2.6.	A képzés sikeres elvégzését igazoló okirat:	a 2013. évi LXXVII. törvény 13/B. §, és a 11/2020.(II. 7.) Korm. rendelet 22. § (1) alapján a Felnőttképzési Adatszolgáltatási Rendszerből Tanúsítvány kerül kiállításra.
10.2.7.	A képzés elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről, a képző intézmény által kiállított tanúsítvány kiadható a résztvevőnek, ha: <ul style="list-style-type: none"><li>– a felnőttképzési szerződésben rögzítetteket maradéktalanul teljesítette,</li><li>– a hiányzása nem haladta meg a képzés kontakt óraszámának 30 százalékát.</li></ul>

## 11. A képzés tananyagegységei

### A tananyagegység

felosztása	sor- száma	megnevezése	óra- száma
Erőművi gépek üzemeltetési feltételei (116 óra)	11.1.	Erőművi gépek üzemeltetésének alapismeretei	60
	11.2.	Erőművi gépek üzemeltetésének szakismerete	56
Erőművi gázturbina ellenőrzése, üzembe helyezése és leállítása (132 óra)	11.3.	Erőművi gázturbinák üzemeltetésének alapismeretei	68
	11.4.	Erőművi gázturbinák üzemeltetésének szakismerete	64
Erőművi gázturbina hibaelhárítása, karbantartása (72 óra)	11.5.	Gázturbina működésének alapismeretei	48
	11.6.	Ellenőrzések, próbák a gyakorlatban	24
<b>Összes óraszám:</b>			<b>320</b>

### 11.1. Tananyagegység

11.1.1.	Megnevezése:	Erőművi gépek üzemeltetésének alapismeretei
11.1.2.	Célja:	a résztvevők elsajátítsák azokat az elméleti alapismereteket, amelyek szükségesek az erőművi gépek tudatos, szakszerű üzemeltetéséhez.
11.1.3.	Tartalma:	Munka és balesetvédelem <ul style="list-style-type: none"><li>– egyéni/kollektív védőeszközök és használatai</li><li>– beszállásos munkavégzés</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- balesetvédelem</li><li>- érintésvédelem, túláramvédelem, földelés, szigetelés, kettős szigetelés, túlfeszültség-védelem</li><li>- elsősegélynyújtás</li><li>- tűzvédelem, tűzoltási módszerek, porral oltó, sprinkler, inert gáz, automata tűzoltórendszerek, RB-s munkavégzés, EBK, munka tűzveszélyes anyagokkal, hűtőközegekkel, olajokkal stb.</li><li>- munkahelyi környezetvédelem</li><li>- műszakos munkarend feladatai</li><li>- jogszabályi háttér.</li></ul> <p>Méréstechnika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- SI mértékegységek</li><li>- alapvető mérőberendezések (nyomás-, hőmérséklet-, mennyiség-, folyadékszint-, feszültség-, áramerősségteljesítménymérők stb.)</li><li>- nyomás-hőmérséklet-térfogat összefüggései, normalizálás, gáztechnikai normál állapot</li><li>- statikus és dinamikus nyomás, hidrosztatikus nyomás</li><li>- a hőtani alapismeretek (termodinamikai alapfogalmak, hőközlés, állapotváltozások, hőkörfolyamatok, h-s és T-s diagramok);</li><li>- áramlástan alapismeretek (nyugvó folyadékok, áramló folyadékok, impulzustétel), az áramlástechnikai gépek működése, szerkezete;</li><li>- elektrotechnikai alapismeretek (elektromos ismeretek, villamos gépek: aszinkron motorok, szinkrongépek, transzformátorok működése);</li><li>- mérési-, vezérlési- és szabályozástechnikai alapfogalmak;</li><li>- vízkémiai alapfogalmak.</li></ul> <p>Tüzelőberendezések kialakítása</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- gázégő, olajégő, kombinált és alternatív égő kialakítása, az égők részei. Torlasztótárcsa, lángstabilizációs módszerek;</li><li>- monoblokk és duoblokk égők kialakítása;</li><li>- lángörök (UV, IR, IO);</li><li>- mágnesszelepek feladata, kialakítása. Fordított állású szelepek;</li><li>- tömörségellenőrző automatikák működési elve, szerepe, VPS;</li><li>- alkalmazható tömítések, szerelvények, anyagok;</li><li>- begyűjtési folyamat lépései olaj és gáztüzelés esetén</li><li>- tüztérzellőtetés;</li><li>- szilárd tüzelőanyagok tüzelésére alkalmas berendezések;</li><li>- rostélytüzelés, forgódobos tüzelés, fluidágyas tüzelés, hulladéktüzelés;</li><li>- tüzelésvezérlő automatika szerepe, fail safe PLC, logikai és jelképi jelölések;</li><li>- biztonsági berendezések, érzékelők, reteszelemek;</li><li>- gáz és levegőnyomás-kapcsolók;</li><li>- adattábla kötelező elemei, CE-jelölés, magyarországi üzembe helyezhetőségének feltételei, jogszabályi háttér;</li><li>- levegő-bevezetési megoldások. Primer, szekunder (esetleg tercier) levegő;</li></ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- regeneratív és rekuperatív égők kialakítása.</li> </ul> <p>Gépészeti alapismeretek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szilárdságtan: szakítószilárdság, megengedhető feszültség, folyáshatár, ütőmunka, anyagszerkezet;</li> <li>- kazánformula, nyomástartó berendezés szilárdságát gyengítő megoldásai: hegesztés, kivágás stb.;</li> <li>- géprajzi alapismeretek: jelölések, jelképek, kiviteli rajz, műhelyrajz, összeállítási rajz, axonometrikus rajz, izometrikus rajz, méretarány;</li> <li>- csavarkötések, tömítőanyagok, szerelési műveletek;</li> <li>- mágnesszelepek működése;</li> <li>- áramlástan, folytonosság tétele (<math>A \cdot v = \text{állandó}</math>), expanzió, szelepen nyílt térbe történő áramlás, hűlés, csővezetékben áramlás, ellenállás;</li> <li>- lamináris, turbulens áramlás;</li> <li>- csővezetéki szerelvények, gömbcsap, tolózár, tűszelep, Pitot cső, mágnesszelep;</li> <li>- korrózió, fajtái, elkerülése, megelőzése, csökkentése.</li> </ul>
11.1.4.	Óraszám:	60
11.1.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.1.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.1.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.1.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	60
11.1.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.

## 11.2. Tananyagegység

11.2.1.	Megnevezése:	Erőművi gépek üzemeltetésének szakismerete
11.2.2.	Célja:	a résztvevők elsajátítsák azokat a speciális szakmai ismereteket, amelyek szükségesek az erőművi gépek tudatos, szakszerű üzemeltetéséhez.
11.2.3.	Tartalma:	<p>Szabályozástechnikai ismeretek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PID szabályozók, Samson nyomásszabályozók, érzékelők és beavatkozók típusai, működésük a tüzeléstechnikai rendszerekben;</li> <li>- elszámolási mérés/tájékoztató jellegű mérés;</li> <li>- mért értékek dokumentálása folyamatirányító rendszerben, illetve papíron;</li> <li>- üzemi napló vezetése;</li> <li>- légtér és füstgázelemző készülék használata, eredmények dokumentálása;</li> <li>- mérés, vezérlés és szabályozás alapjai. P, I, D, visszacsatolás, holtidő;</li> <li>- analóg és digitális jelek, analóg és elektronikus műszerek;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- PLC-k feladata;</li><li>- P&amp;I kapcsolás, logikai ábrázolások.</li></ul> <p>Hőtani alapok</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- hővezetés, hőszigetelés, hőátadás;</li><li>- termodinamika I., II. és III. főtétele;</li><li>- entrópia, entalpia, belső energia fogalma;</li><li>- h-s és T-s diagram;</li><li>- hőtan, állapotegyenletek, kritikus nyomás;</li><li>- Carnot, Otto, Diesel, Rankine, Joule és összehasonlító hűtő-(hőszivattyú) körfolyamat;</li><li>- kombinált ciklusú körfolyamat;</li><li>- gázmotoros trigenerációs körfolyamat;</li><li>- gőzsines és blokk kapcsolású körfolyamat;</li><li>- ORC;</li><li>- valós erőművek felépítése;</li><li>- hatásfokjavítás elvi megoldásai a Carnot körfolyamat alapján.</li></ul> <p>Energetikai berendezések</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- erőművi gőzkörfolyamat, Rankine-ciklus;</li><li>- valós gázturbina körfolyamat, gázturbinás erőművek;</li><li>- gőzturbina felépítése, fokozat, akciós reakciós fokozat;</li><li>- generátor felépítése, póluspárok száma, fordulatszám, wattos, látszólagos és meddő teljesítmény, szinkronizálás, szinkronoszkóp működése;</li><li>- transzformátor működési;</li><li>- villamosenergia-rendszer, Mavir szerepe, alap, menetrendtartó és csúcserőművek;</li><li>- Black start erőművek;</li><li>- telített gőz és túlhevített gőz felhasználásának egyéb lehetőségei: szárítók kialakítása, hőcserélők, kondenzátorok felépítése, gőz (vegy)ipari felhasználása;</li><li>- hőcserélők (egyenáram, ellenáram, keresztáram; köpenyhőcserélő, csőköteges, lemezes stb.);</li><li>- szivattyúk felépítése, szabályozása, soros és párhuzamos kapcsolás jelleggörbe, indítás;</li><li>- ventilátorok felépítése, szabályozása, soros és párhuzamos kapcsolás, jelleggörbe.</li></ul> <p>Elméleti vízkémia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- vízlágyítás, fordított ozmózis, ioncserélő működése;</li><li>- vízdoldali korrózió, lúgidegség;</li><li>- besűrűsödés, dugulás, iszapképzés, habzás;</li><li>- kazánkőképződés;</li><li>- tápvíz minőségi jellemzői (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, keménység, lúg);</li><li>- tápvíz kezelése, szűrés, ülepités;</li><li>- részleges és teljes sótalanítás, RO, vízlágyítás;</li><li>- vegyszerek;</li><li>- pH-érték;</li><li>- állandó és változó keménység.</li></ul> <p>Erőművi biztonságtechnika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- biztonsági körök, mérő és beavatkozó elemek;</li><li>- reteszelemek, kazán, gőz és gázturbina, égő, illetve technológiai reteszelt leállások;</li></ul>
--	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- gázveszély-érzékelő és működése, 20% ill. 40% ARH;</li> <li>- áramkimaradás, vészstop;</li> <li>- biztonsági gyorszár, biztonsági lefúvatószelep, nyomáscsökkentő összeépítve a biztonsági gyorszárral, gáznyomáskapcsoló, működésük;</li> <li>- kezelési hiba, teendő gőzkifújás esetén;</li> <li>- jogszabályi háttér.</li> </ul>
11.2.4.	Óraszám:	56
11.2.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.2.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.2.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.2.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	-
11.2.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.

### 11.3. Tananyagegység

11.3.1.	Megnevezése:	Erőművi gázturbinák üzemeltetésének alapismeretei
11.3.2.	Célja:	a résztvevők elsajátítsák azokat az elméleti alapismereteket, amelyek szükségesek az erőművi gázturbinák tudatos, szakszerű üzemeltetéséhez.
11.3.3.	Tartalma:	<p>Tüzeléstechnikai alapismeretek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- éghető anyagok, folyékony, gáz halmazállapotú tüzelőanyagok tulajdonságai (tüzelőolajok, könnyű fűtőolajok, nehéz fűtőolajok, alkoholok, bioolajok, alkoholok, földgáz, PB, SNG, kohógáz stb.);</li> <li>- sűrűség, viszkozitás, relatív sűrűség, Conradson-szám, dermedéspont, olaj szivattyúzhatósági és porlaszthatósági hőmérséklete, lobbanáspont, gyulladáspont, kéntartalom, fűtőérték, égéshő;</li> <li>- szilárd tüzelőanyagok: szén, fa, hulladék (háztartási, ipari) mint tüzelőanyag, meddő-tartalom, Cl-tartalom;</li> <li>- égés feltételei;</li> <li>- légszelet-tényező, és meghatározása, égéshez szükséges levegő mennyisége földgáz esetében;</li> <li>- légszelet-tényező számítása O<sub>2</sub>-tartalom alapján;</li> <li>- égés sebessége, lángleszakadás, visszaégés;</li> <li>- ARH, FRH;</li> <li>- kondenzáció;</li> <li>- teljesítmény, hatásfok;</li> <li>- károsanyag-keletkezési módok, NO<sub>x</sub> (főleg a termikus!), CO, THC, korom, és csökkentési lehetőségei.</li> </ul> <p>Gázturbina felépítése I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elméleti és valós gázturbina körfolyamat;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- hatásfokjavító megoldások a Carnot-körfolyamat alapján;</li><li>- egy, két, háromtengelyes berendezés;</li><li>- mikro-gázturbina;</li><li>- axiális és radiális kompresszor;</li><li>- axiális és radiális turbina.</li></ul>
11.3.4.	Óraszám:	68
11.3.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.3.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.3.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.3.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	68
11.3.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.

#### 11.4. Tananyagegység

11.4.1.	Megnevezése:	Erőművi gázturbinák üzemeltetésének szakismerete
11.4.2.	Célja:	a résztvevők elsajátítsák azokat a szakmai ismereteket, amelyek szükségesek az erőművi gázturbinák tudatos, szakszerű üzemeltetéséhez.
11.4.3.	Tartalma:	<p>Gázturbina felépítése II.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- csöves, gyűrűs, siló, ellenáramú tűztér;</li><li>- LowNOx tűztér, víz/gőzbefecskendezés;</li><li>- HRSG (hőhasznosító kazán);</li><li>- légbeömlő, IGV, szűrő, hűtő, fűtő berendezés szerepe, felépítése;</li><li>- tengelyforgató berendezés üzemeltetése;</li><li>- olajrendszer;</li><li>- burkolatszellőzés;</li><li>- gázturbina automatikája, vezérlő rendszere;</li><li>- gázturbina műszerezettség, szabályozói.</li></ul> <p>Erőművek felépítése</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- KKS jelölésrendszer;</li><li>- erőművi segédberendezése üzeme (hőcserélők, szivattyúk, olajellátó/üzemanyag-rendszerek);</li><li>- erőművek indítása, leállítása;</li><li>- szinkronizálás.</li></ul> <p>Üzemviteli feladatok</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- üzemi ellenőrzések, dokumentálás, adminisztrációs feladatok, műszakváltás;</li><li>- nyúlás (abszolút és relatív nyúlás);</li><li>- rezgés, rezgésmérés beépített és kézi műszerekkel;</li><li>- vészstop;</li><li>- hőmérsékletek;</li><li>- reteszelemek;</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- felpörgetés, berendezések indítása, üzembe helyezése, leállítása;</li> <li>- gázturbina menetrendje;</li> <li>- gázturbina kezelési utasítása.</li> </ul>
11.4.4.	Óraszám:	64
11.4.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.4.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.4.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.4.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	-
11.4.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.

### 11.5. Tananyagegység

11.5.1.	Megnevezése:	Gázturbina működésének alapismeretei
11.5.2.	Célja:	a résztvevők ismerjék meg a gázturbinán alkalmazott rendszereket, a biztonságos, üzembiztos üzemeléshez szükséges segédrendszereket, ezek üzemét, elméletét.
11.5.3.	Tartalma:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joule-körfolyamat;</li> <li>- légbeszívó-rendszer;</li> <li>- kompresszor;</li> <li>- tűztér;</li> <li>- turbina;</li> <li>- olaj-rendszer (kenő, vezérlő, szabályozó);</li> <li>- tömítő-levegő rendszer;</li> <li>- tengelyforgató berendezés feladata, meghibásodása, javítása, kézi tengelyforgatás;</li> <li>- tengelykapcsolók feladata, csapágyak (hord és támcsapágy) kialakítása.</li> </ul>
11.5.4.	Óraszám:	48
11.5.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.5.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.5.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.5.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	-
11.5.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.



### 11.6. Tananyagegység

11.6.1.	Megnevezése:	Ellenőrzések, próbák a gyakorlatban
11.6.2.	Célja:	a résztvevők ismerjék meg a gázturbinán üzem közben, illetve karbantartás után, valamint évente kötelező ellenőrzéseket, próbákat, ezek dokumentálását, alapját, elméletét.
11.6.3.	Tartalma:	<ul style="list-style-type: none"><li>- hidegüzemi próbák;</li><li>- indítás előtti próbák;</li><li>- melegüzemi próbák;</li><li>- indítás előtti, indítás alatti és üzem alatti ellenőrzések, ezek dokumentálása;</li><li>- karbantartási stratégiák;</li><li>- karbantartási ciklus, egyenértékű óra, üzemóra;</li><li>- terhelésváltoztatás, gyorsindítás hatása – felfűtési diagramok.</li></ul>
11.6.4.	Óraszám:	24
11.6.5.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési módszerek:	előadás, megbeszélés, magyarázat, bemutatás, szemléltetés, tananyagrészt önálló feldolgozása,
11.6.6.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott munkaformák:	frontális, csoportos, egyéni
11.6.7.	A tananyagegység megvalósítása során alkalmazott képzési formák:	kontaktóra jelenléti, online kontaktóra, távoktatás, zárt rendszerű elektronikus távoktatás
11.6.8.	A kontaktórától eltérő munkaforma alkalmazása esetén, ha az a képzés óraszámába beszámítható, a beszámítható óraszám:	-
11.6.9.	A tananyagegység elvégzéséről szóló igazolás kiadásának feltételei:	A tananyagegység elvégzéséről nem kerül sor igazolás kiállítására.



A mellékelt írásbeli szakértői vélemény alapján a képzési program előzetes minősítése megtörtént.

Minősítés helye, időpontja: Hatvan, 2026. 03. 04.

Felőtkkőpzési szakértő neve:	Dr. Szombati Bence
Felőtkkőpzési szakértők nyilvántartásában szereplő nyilvántartási száma:	FSZ/2024/000003
Felőtkkőpzési szakértő aláírása:	
Felőtkkőpző képviselőre jogosult személy aláírása:	Lőnkőce Barbara
Felőtkkőpző képviselőre jogosult személy aláírása:	Touyby