

SZOCIÁLIS ÉS MUNKAÜGYI MINISZTERIUM

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:
2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:
2251-06/2 Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

Szóbeli vizsgatevékenység

Szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 30 perc

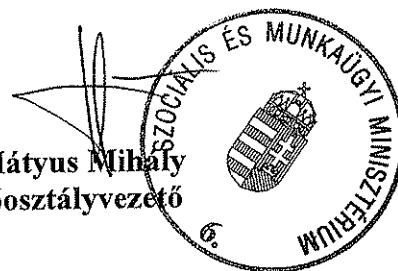
A 20/2007. (V. 21.) SZMM rendelet 23. § 1. bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 215/2010. számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:

Mátyus Mihály
főosztályvezető



2010

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

Érvényes: 2010. 04. 30-tól

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:
2251-06 Üzemi biztonság
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:
2. vizsgafeladat
Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.

Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:

55 810 01 0010 55 01	Energetikai mérnökasszisztens	Mérnökasszisztens
----------------------	-------------------------------	-------------------

A tételsor a 21/2007. (V.21.) SZMM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

A tételsor a 15/2008. (VIII.13.) SZMM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

1. Mutassa be a villamosenergia-rendszer felépítését és teljesítménymérlegét!

Információtartalom vázlata

- Termelés, szállítás, elosztás, fogyasztás rendszere, kapcsolódásai
- A termelők (erőművek) osztályozása
- Fogyasztói nettó és bruttó igény meghatározása, időbeli alakulása (tipikus napi, heti, évi fogyasztás alakulása)
- Teljesítmény fogalmak a tervezési teljesítménymérlegben (BT, RT, IT, ÜIT, ÜIT_{ki}, ÁH, VH, TMK, ÜT, P_e, P_{cs})
- Teljesítmény fogalmak az elszámolási (utólagos) teljesítménymérlegben (TIT, TIT_{ki}, VK), a két teljesítménymérleg eltérései
- A terven felüli hiány fogalma és kapcsolata a szükséges tartalékkal

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

1. Mutassa be a villamosenergia-rendszer felépítését és teljesítménymérlegét!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Termelés, szállítás, elosztás, fogyasztás rendszere, kapcsolódásai	10	
	Hatósági engedélyeztetési eljárások	A termelők (erőművek) osztályozása	20	
	Hatósági engedélyeztetési eljárások	Fogyasztói nettó és bruttó igény meghatározása, időbeli alakulása (tipikus napi, heti, évi fogyasztás alakulása)	15	
	Üzemi felügyelet	Teljesítmény fogalmak a tervezési teljesítménymérlegben (BT, RT, IT, ÜIT, ÜIT _{ki} , ÁH, VH, TMK, ÜT, P _e , P _{cs})	20	
	Üzemi felügyelet	Teljesítmény fogalmak az elszámolási (utólagos) teljesítménymérlegben (TIT, TIT _{ki} , VK), a két teljesítménymérleg eltérései	15	
	Hatósági engedélyeztetési eljárások	A terven felüli hiány fogalma és kapcsolata a szükséges tartalékkal	10	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

2. Részletezze a gőzkörfolyamatú erőművek rendszerstruktúráját, energiaátalakítási folyamatait!

Információtartalom vázlata

- Gőzkörfolyamatú erőművek alrendszerekre bontása, az egyes alrendszerek feladata a villamosenergia-termelés folyamatában
- Az erőmű villamosenergia-termelésének hatásfoka
- Az erőmű villamosenergia-termelésének energiafolyam-ábrája (Shankey diagram)
- Az alrendszerek hatásfokai, kapcsolatuk az erőmű hatásfokával
- Az alrendszerek hatásfokainak felbontása a berendezés és folyamatok hatásfokaira
- A mennyiségi és minőségi veszteségeket jellemző hatásfokok

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizsgázó neve:

Értékelő lap

2. Részletezze a gőzkörfolyamatú erőművek rendszerstruktúráját, energiaátalakítási folyamatait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Gőzkörfolyamatú erőművek alrendszerekre bontása, az egyes alrendszerek feladata a villamosenergia-termelés folyamatában	15	
	Üzemi felügyelet	Az erőmű villamosenergia-termelésének hatásfoka	10	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az erőmű villamosenergia-termelésének energiafolyam-ábrája (Shankey diagram)	15	
	Üzemi felügyelet	Az alrendszerek hatásfokai, kapcsolatuk az erőmű hatásfokával	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az alrendszerek hatásfokainak felbontása a berendezés és folyamatok hatásfokaira	20	
	Üzemi felügyelet	A mennyiségi és minőségi veszteségeket jellemző hatásfokok	15	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

3. Sorolja fel a mennyiségi és minőségi veszteségek jellemzőit!

Információtartalom vázlata

- Mennyiségi és minőségi veszteségek jellemzése, a szétválasztás alapja
- A mennyiségi és a minőségi veszteségeket leíró részhatásfokok
- A veszteségek értékelése entalpia, ill. hőmérséklet-entrópia szemlélet szerint
- A mennyiségi és minőségi veszteségek figyelembe vétele az erőmű hatásfokának hőmérséklet-entrópia szemléletű meghatározásában
- Minőségi veszteségek bemutatása példákon keresztül

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizsgázó neve:

Értékelő lap

3. Sorolja fel a mennyiségi és minőségi veszteségek jellemzőit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Mennyiségi és minőségi veszteségek jellemzése, a szétválasztás alapja	20	
	Üzemi felügyelet	A mennyiségi és a minőségi veszteségeket leíró részhatásfokok	10	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A veszteségek értékelése entalpia, ill. hőmérséklet-entrópia szemlélet szerint	20	
	Üzemi felügyelet	A mennyiségi és minőségi veszteségek figyelembe vétele az erőmű hatásfokának hőmérséklet-entrópia szemléletű meghatározásában	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Minőségi veszteségek bemutatása példákon keresztül	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzemé és irányítása

4. Ismertesse a gőzkörfolyamatú erőművek kezdő- és végjellemzőinek megválasztási szempontjait!

Információtartalom vázlata

- Egy adott teljesítményű blokk kezdő jellemzőinek hatása az erőmű részhatásfokaira
- Egy adott teljesítményű blokk végjellemzőinek hatása az erőmű részhatásfokaira
- A frissgőznyomás növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre
- A frissgőz-hőmérséklet növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre
- A hőelvonási hőmérséklet növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

4. Ismertesse a gőzkörfolyamatú erőművek kezdő- és végjellemzőinek megválasztási szempontjait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Egy adott teljesítményű blokk kezdő jellemzőinek hatása az erőmű részhatásfokaira	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Egy adott teljesítményű blokk végjellemzőinek hatása az erőmű részhatásfokaira	15	
	Üzemi felügyelet	A frissgőznyomás növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre	20	
	Üzemi felügyelet	A frissgőz-hőmérséklet növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre	20	
	Üzemi felügyelet	A hőelvonási hőmérséklet növelésének hatása a részhatásfokokra és a beruházási költségre	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
		Figyelem-összpontosítás	1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

5. Mutassa be a gőzkörfolyamatú erőművek tápvíz-előmelegítő rendszerét, hatását és üzemviteli jellemzőit!

Információtartalom vázlata

- A tápvíz előmelegítés célja
- A tápvíz-előmelegítő rendszerben alkalmazható hőcserélők típusa és kapcsolásuk
- A csapadékhűtő szerepe
- A gáztalanító-táptartály feladata, üzemmódjai
- A tápvíz-előmelegítés hatásának ismertetése T-s diagramban
- A tápvíz-előmelegítés hatása az erőmű további részhatásfokaira

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

5. Mutassa be a gőzkörfolyamatú erőművek tápvíz-előmelegítő rendszerét, hatását és üzemviteli jellemzőit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A tápvíz előmelegítés célja	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A tápvíz-előmelegítő rendszerben alkalmazható hőcserélők típusa és kapcsolásuk	15	
	Üzemi felügyelet	A csapadékhűtő szerepe	7	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gáztalanító-táptartály feladata, üzemmódjai	13	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A tápvíz-előmelegítés hatásának ismertetése T-s diagramban	20	
	Üzemi felügyelet	A tápvíz-előmelegítés hatása az erőmű további részhatásfokaira	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
		Figyelem-összpontosítás	1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

6. Sorolja fel a gőzkörfolyamatú erőművek tápvíz-előmelegítő rendszerének tervezési szempontjait!

Információtartalom vázlata

- Tápvíz-előmelegítő kapcsolások lehetőségei és célszerű gyakorlati alkalmazása
- A hatásfokjavulás mértékének változása a tápvíz-előmelegítési véghőmérséklet és a fokozatszám függvényében
- A tápvíz-előmelegítési véghőmérséklet meghatározása hagyományos és atomerőmű esetén
- Az egy- ill. kétfokozatú, és a reverzibilis (végtelen fokozatszámú) tápvíz-előmelegítés hatásának ismertetése T-s diagramban
- A fokozatszám hatása a hatásfokra és költségekre, a fokozatszám megállapításának módja

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizsgázó neve:

Értékelő lap

6. Sorolja fel a gőzkörfolyamatú erőművek tápvíz-előmelegítő rendszerének tervezési szempontjait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázolata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Tápvíz-előmelegítő kapcsolások lehetőségei és célszerű gyakorlati alkalmazása	15	
	Üzemi felügyelet	A hatásfokjavulás mértékének változása a tápvíz-előmelegítési vég hőmérséklet és a fokozatszám függvényében	20	
	Nukleáris technika	A tápvíz-előmelegítési vég hőmérséklet meghatározása hagyományos és atomerőmű esetén	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az egy- ill. kétfokozatú, és a reverzibilis (végtelen fokozatszámú) tápvíz-előmelegítés hatásának ismertetése T-s diagramban	20	
	Üzemi felügyelet	A fokozatszám hatása a hatásfokra és költségekre, a fokozatszám megállapításának módja	15	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

7. Mutassa be a nagynyomású erőművekben alkalmazott újrahevítés célját, kapcsolását és hatását!

Információtartalom vázlata

- Az újrahevítés célja
- Az újrahevítés szokásos kapcsolása hagyományos tüzelőanyagú erőművekben
- Az újrahevítés hatása a körfolyamat hatásfokára
- Az újrahevítés hatása az erőmű részhatásfokaira
- Az újrahevítési nyomás és hőmérséklet meghatározása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizsgázó neve:

Értékelő lap

7. Mutassa be a nagynyomású erőművekben alkalmazott újrahevítés célját, kapcsolását és hatását!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az újrahevítés célja	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az újrahevítés szokásos kapcsolása hagyományos tüzelőanyagú erőművekben	15	
	Üzemi felügyelet	Az újrahevítés hatása a körfolyamat hatásfokára	20	
	Üzemi felügyelet	Az újrahevítés hatása az erőmű részhatásfokaira	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az újrahevítési nyomás és hőmérséklet meghatározása	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

8. Mutassa be az atomerőművekben alkalmazott gőzszerűítés és újrahevítés célját, kapcsolását és hatását!

Információtartalom vázlat

- A gőzszerűítés és az újrahevítés célja
- A gőzszerűítés és az újrahevítés atomerőművekben szokásos kapcsolása, a kondenzátumok elvezetése
- Az újrahevítés hatása a körfolyamat hatásfokára
- A fokozati víztelenedés nedvesgőz-turbináknál
- Az újrahevítési nyomás és hőmérséklet meghatározása

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

8. Mutassa be az atomerőművekben alkalmazott gőzszáritás és újrahevítés célját, kapcsolását és hatását!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gőzszáritás és az újrahevítés célja	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gőzszáritás és az újrahevítés atomerőművekben szokásos kapcsolása, a kondenzátumok elvezetése	20	
	Üzemi felügyelet	Az újrahevítés hatása a körfolyamat hatásfokára	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A fokozati víztelenedés nedvesgőzturbináknál	15	
	Üzemi felügyelet	Az újrahevítési nyomás és hőmérséklet meghatározása	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

9. Mutassa be a gőzkörfolyamatú erőmű hatásfokának terhelésfüggését a különböző turbinaszabályozási módok esetén!

Információtartalom vázlata

- A mennyiségi, fojtásos és csúszóparaméteres szabályozás ismertetése; eltéréseik bemutatása T-s diagramban, és azok hatása a körfolyamat hatásfokára
- A gőzturbina belső hatásfoka a terhelés függvényében, az eltérés jellege a körkörös beömlésű és a parciális beömlésű szabályozó fokozat esetén
- A mennyiségi veszteségeket figyelembe vevő hatásfokok változása a terhelés függvényében
- A blokk eredő hatásfokának függése a terhelés függvényében
- A mennyiségi, fojtásos és csúszóparaméteres szabályozás alkalmazásának feltételei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

9. Mutassa be a gőzkörfolyamatú erőmű hatásfokának terhelésfüggését a különböző turbinaszabályozási módok esetén!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A mennyiségi, fojtásos és csúszóparaméteres szabályozás ismertetése; eltéréseik bemutatása T-s diagramban, és azok hatása a körfolyamat hatásfokára	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gőzturbina belső hatásfoka a terhelés függvényében, az eltérés jellege a körkörös beömlésű és a parciális beömlésű szabályozó fokozat esetén	20	
	Üzemi felügyelet	A mennyiségi veszteségeket figyelembe vevő hatásfokok változása a terhelés függvényében	15	
	Üzemi felügyelet	A blokk eredő hatásfokának függése a terhelés függvényében	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A mennyiségi, fojtásos és csúszóparaméteres szabályozás alkalmazásának feltételei	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

10. Sorolja fel egy gőzkörfolyamatú erőművi blokk legfontosabb segédrendszereit!

Információtartalom vázlata

- A hűtővízellátás feladata, típusai
- A hűtőtó és a nedves hűtőtorony mérlegegyenletei, a szükséges leeresztés mértéke
- A Heller-Forgó rendszerű száraz hűtőtornyos hűtőrendszer felépítése és működése
- A gőzturbina záró- és tömszelencegőz rendszere
- A turbinagenerátor olajrendszerének működése
- A kondenzátor gőzsugár légszivattyúinak feladata és a kapcsolása
- Tápszivattyú hajtások

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

10. Sorolja fel egy gőzkörfolyamatú erőművi blokk legfontosabb segédrendszereit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Üzemi felügyelet	A hűtővízellátás feladata, típusai	13	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A hűtőtő és a nedves hűtőtorny mérlegegyenletei, a szükséges leeresztés mértéke	16	
	Üzemi felügyelet	A Heller-Forgó rendszerű száraz hűtőtornyos hűtőrendszer felépítése és működése	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gőzturbina záró- és tömszelencegőz rendszere	15	
	Üzemi felügyelet	A turbinagenerátor olajrendszerének működése	8	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A kondenzátor gőzsugár légszivattyúinak feladata és a kapcsolása	10	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Tápszivattyú hajtások	13	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

11. Mutassa be a gázturbinás erőművek felépítését és működését!

Információtartalom vázlata

- Az egytengelyes nyíltciklusú gázturbina felépítése
- A gázturbina elméleti (ideális) és valóságos körfolyamata
- A gázturbina fő paramétereinek (égőtér utáni hőmérséklet és nyomás) meghatározása, a lapáthűtés szerepe
- A kompresszor és a turbina jelleggörbéi, együttműködésük, a kialakuló munkapont meghatározása
- Az egytengelyes, nyíltciklusú gázturbina teljesítményének változtatási lehetőségei

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

11. Mutassa be a gázturbinás erőművek felépítését és működését!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az egytengelyes nyíltciklusú gázturbina felépítése	15	
	Üzemi felügyelet	A gázturbina elméleti (ideális) és valóságos körfolyamata	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gázturbina fő paramétereinek (égőtér utáni hőmérséklet és nyomás) meghatározása, a lapáthűtés szerepe	20	
	Üzemi felügyelet	A kompresszor és a turbina jelleggörbéi, együttműködésük, a kialakuló munkapont meghatározása	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az egytengelyes, nyíltciklusú gázturbina teljesítményének változtatási lehetőségei	15	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

12. Magyarázza el a gázturbinás erőművek üzemvitelét!

Információtartalom vázlata

- A kompresszor és a turbina jelleggörbéi, együttműködésük, a kialakuló munkapont meghatározása
- A gázturbina teljesítményének változása a környezeti jellemzők változása esetén
- Az egyenértékű üzemidő fogalma
- A terhelés, az instacioner üzemállapot, és a tüzelőanyag hatása az egyenértékű üzemidő értékére
- Az egyenértékű üzemidő és a karbantartás közötti kapcsolat

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

12. Magyarazza el a gázturbinás erőművek üzemvitelét!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A kompresszor és a turbina jelleggörbéi, együttműködésük, a kialakuló munkapont meghatározása	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gázturbina teljesítményének változása a környezeti jellemzők változása esetén	20	
	Üzemi felügyelet	Az egyenértékű üzemi idő fogalma	15	
	Üzemi felügyelet	A terhelés, az instacioner üzemi állapot, és a tüzelőanyag hatása az egyenértékű üzemi idő értékére	20	
	Állapot-felügyelet, karbantartás	Az egyenértékű üzemi idő és a karbantartás közötti kapcsolat	15	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

13. Mutassa be a kombinált ciklusú erőművek felépítését és működését!

Információtartalom vázlata

- A gáz- és gőzkörfolyamat összekapcsolásának elvi előnyei
- A gáz- és gőzkörfolyamat összekapcsolási lehetőségei
- Az egynyomású, utánkapcsolt, hőhasznosító, kombinált ciklusú erőmű kapcsolása, működése
- Az egynyomású hőhasznosító kazán T-Q diagramja
- A gőzkörfolyamat paramétereinek meghatározása gázturbina esetén
- A tápvízelőmelegítés hatása a kombinált ciklusú erőmű gőzkörfolyamatában

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizsgázó neve:

Értékelő lap

13. Mutassa be a kombinált ciklusú erőművek felépítését és működését!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gáz- és gőzkörfolyamat összekapcsolásának elvi előnyei	10	
	Üzemi felügyelet	A gáz- és gőzkörfolyamat összekapcsolási lehetőségei	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az egynyomású, utánkapcsolt, hőhasznosító, kombinált ciklusú erőmű kapcsolása, működése	15	
	Üzemi felügyelet	Az egynyomású hőhasznosító kazán T-Q diagramja	15	
	Üzemi felügyelet	A gőzkörfolyamat paramétereinek meghatározása gázturbina esetén	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A tápvízmelegítés hatása a kombinált ciklusú erőmű gőzkörfolyamatában	15	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Felelősségtudat		1	
	Pontosság		1	
Társas	Határozottság		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

14. Vázolja fel a kombinált ciklusú erőművek továbbfejlesztési lehetőségeit!

Információtartalom vázlata

- A két- vagy háromnyomású, kombinált ciklus ismertetése, kapcsolása
- Az egy- és többnyomású hőhasznosítás összehasonlítása
- A többnyomású hőhasznosító kazán T-Q diagramja
- A póttüzelés fogalma és szerepe
- A póttüzeléses hőhasznosító kazán T-Q diagramjának ismertetése
- Az újrahevítés lehetősége az utánkapcsolt gőzkörfolyamatban

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

14. Váolja fel a kombinált ciklusú erőművek továbbfejlesztési lehetőségeit!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A két- vagy háromnyomású kombinált ciklus ismertetése, kapcsolása	16	
	Üzemi felügyelet	Az egy- és többnyomású hőhasznosítás összehasonlítása	10	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A többnyomású hőhasznosító kazán T-Q diagramja	20	
	Üzemi felügyelet	A póttüzelés fogalma és szerepe	12	
	Üzemi felügyelet	A póttüzeléses hőhasznosító kazán T-Q diagramjának ismertetése	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az újrahevítés lehetősége az utánkapcsolt gőzkörfolyamatban	12	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
		Figyelem-összpontosítás	1	
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

15. Mutassa be a gazdaságos terhelés-elosztás szerepét a villamosenergia-rendszer üzemvitelében!

Információtartalom vázlata

- A gazdaságos terhelés-elosztás célja
- A gazdaságos terhelés-elosztás elve
- A növekmény-hőfelhasználás és a növekményköltség fogalma
- A gazdaságos terhelés-elosztás grafikus megoldásának bemutatása egy erőművön belül
- Több erőművet tartalmazó kiterjedt villamosenergia-rendszerben a gazdaságos terhelés-elosztás működése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

2. vizsgafeladat

Villamosenergia-rendszerek üzeme és irányítása

A vizgázó neve:

Értékelő lap

15. Mutassa be a gazdaságos terhelés-elosztás szerepét a villamosenergia-rendszer üzemvitelében!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A gazdaságos terhelés-elosztás célja	10	
	Üzemi felügyelet	A gazdaságos terhelés-elosztás elve	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A növekmény-hőfelhasználás és a növekményköltség fogalma	20	
	Üzemi felügyelet	A gazdaságos terhelés-elosztás grafikus megoldásának bemutatása egy erőművön belül	20	
	Üzemi felügyelet	Több erőművet tartalmazó kiterjedt villamosenergia-rendszerben a gazdaságos terhelés-elosztás működése	20	
Összesen			90	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
Összesen			5	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	1	
		Pontosság	1	
	Társas	Határozottság	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
Összesen			5	
Mindösszesen			100	

.....
dátum

.....
aláírás