

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

35 522 11 Villamos alállomás kezelő

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Villamos hálózat kezelő komplex szóbeli feladat


A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)


A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 030199/2013-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSOLAT

Jóváhagyta:




Dr. Ódorbina László
főosztályvezető



2013

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2013. 12. 16-tól

Szakképesítés-ráépülés: 35 522 11 Villamos alállomás kezelő

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Villamos hálózat kezelő komplex szóbeli feladat

A vizsgafeladat ismertetése: A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsgakérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott szakmai követelménymodulok témaköreit tartalmazzák.

A tételhez használható segédeszközöket a vizsgaszervező biztosítja.

A feladatsor első részében található 1–30-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1. Mutassa be az állomásellenőrzések feladatát, gyakoriságát!

- **Állomásellenőrző bejárások szerepe kezeletlen állomásokban**
- **Állomásellenőrzések kezelt állomásokban**
- **Állapotfelmérés szerepe alállomásokban**
- **Diagnosztikai vizsgálatok alállomásokban**

2. Mutassa be a korlátozások rendszerét!

- **Korlátozások országos energiahiány esetén**
 - **A frekvenciafüggő korlátozások rendszere**
 - **AZ FTK relék feladata**
 - **Frekvenciafüggetlen automatikus korlátozások**
 - **A szóbeli korlátozások rendszere**
 - **Rotációs kapcsolási rend**
- **Korlátozások alállomási üzemzavar esetén**
 - **Az alállomás leterhelése**

3. Foglalja össze az állomások feladatát, felépítését, a kezelők feladatát!

- **Az állomás általános feladata**
- **Az állomás felépítése**
- **Az állomás-kezelés lehetséges változatai**
- **Az állomáskezelő feladata**

4. Részletezze a magyar villamosenergia-rendszer üzemirányításának felépítését, feladatát, kapcsolatát a villamosenergia-rendszerrel!

- **A magyar energiarendszer felépítése**
- **Az együttműködő energiarendszer szerepe**
- **Az üzemirányítási rendszer felépítése**
- **Az üzemirányító szervezetek feladata**
- **Az üzemirányító szervezetek és az irányított berendezések kapcsolata**

5. Mutassa be a jellegzetes alállomásképeket, alállomási leágazásokat, magyarázza el az alállomási üzemirányítási hierarchiát!

- **Alaphálózati állomások**
- **Másfél megszakító diszpozíció**
- **Főelosztó-hálózati állomások**
- **Erőmű-alállomások**
- **Elosztóhálózati állomások**

6. Foglalja össze az alállomás felépítését, az alkalmazott készülékeket és szerepüket a villamosenergia-szolgáltatásban!

- **Az alállomás szerepe a magyar villamosenergia-ellátásban**
- **Az alállomás felépítése**
- **Az alállomás lehetséges feszültségáttelei**
- **Az alállomás készülékei és feladata**
- **A szabadtéri gyűjtősín felépítése és szerelvényei**
- **A segédüzem szerepe és változatai**
- **Vezénylőtábla vagy alállomási helyi megjelenítő**

7. Fejtse ki a blokk-kapcsolású és a generátorfeszültségű gyűjtősínes erőműi állomások felépítését!

- **AZ erőművek szerepe a villamosenergia-rendszerben**
- **Az erőművek felépítése villamos szempontból**
- **Az erőműi alállomás feladata és lehetséges diszpozíciói**
- **Erőműi alállomási leágazások**
- **Erőmű kapcsolódása a magyar villamosenergia-rendszerhez**

8. Határozza meg a főelosztó/elosztóhálózati állomások szerepét a magyar energiarendszerben, mutassa be felépítésüket!

- **A főelosztó-hálózati alállomások szerepe**
- **A főelosztó-hálózati alállomások feszültség szintjei, teljesítménye**
- **A főelosztó-hálózati állomások építési módozatai**
- **Primer diszpozíciók**
- **A gyűjtősín szerepe, műszaki megoldások**
- **Középfeszültségű kapcsolóberendezések**

9. Mutassa be a gyűjtősín rendszerek jellegzetes kapcsolásait, az egyes gyűjtősínek kapcsolási szabadságfokát!

- **Az egyszeres osztott gyűjtősín kapcsolási képe**
- **U elrendezésű gyűjtősín rendszer**
- **Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel**
- **Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel, hosszanti bontással, lehetséges megoldások**
- **Kettős gyűjtősín segédsínnel, lehetséges megoldások**
- **Egyéb gyűjtősín-megoldások**

10. Körvonalazza a segédüzem szerepét, üzembiztonságának fontosságát!

- **A segédüzem rendeltetése, fajtái, üzembiztonságának jelentősége**
- **A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módjai, jellemzői**
- **Váltakozó áramú segédüzemről ellátott fogyasztók**
- **Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, jellemzői**
- **Egyenáramú segédüzemről ellátott fogyasztók**

11. Mutassa be az erőművek váltakozó áramú segédüzemének szerepét, feszültség szintjeit, fajtáit, üzembiztonságának jelentőségét!

- A segédüzem szerepe az erőmű működtetésében és üzembiztonságának kérdése
- A váltakozó áramú segédüzem szerepe
- A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módja, feszültség szintjei és egyéb jellemzői
- A váltakozó áramú segédüzem által táplált legfontosabb berendezések

12. Magyarázza el az egyenáramú segédüzemi berendezések és a sűrített levegős berendezések feladatát!

- A segédüzemi energiaellátás szerepe és üzembiztonsági kritériumai
- Az egyenáramú segédüzem szerepe
- Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, feszültség szintje és egyéb jellemzői
- Az egyenáramú segédüzem kezelésének veszélyforrásai
- Az egyenáramú körvezetékek szerepe és kialakítása
- A sűrített levegős segédüzem jelentősége, alkalmazása napjainkban
- A villamos és mechanikai reteszelés feladata

13. Foglalja össze az alállomási vezénylőberendezések szerepét, kialakításának műszaki megoldásait!

- **A vezénylőtábla szerepe az alállomás üzemeltetésében**
- **Az alállomási helyi megjelenítő szerepe**
- **A „szekunderezés” műszaki megoldása**
- **A telemechanikai alközpontok feladata**
- **A reteszelés megoldása**
- **A távműködtetés lehetséges szintjei**

14. Mutassa be az alállomások hírközlési rendszerét, feladatát, eszközeit!

- **A kommunikációs rendszerrel szemben támasztott követelmények**
- **A kommunikációs lehetőségek változása**
- **Az alkalmazott kommunikációs eszközök fajtái**
- **A kommunikációs rendszer egyes elemeinek felhasználása**
- **Az adatátviteli sebességgel szemben támasztott követelmények változása**

15. Részletezze az alállomások telemechanikai rendszerét, feladatát, felépítését!

- **A telemechanikai rendszer általános felépítése és működése**
- **A telemechanikai rendszer és az üzemirányítás kapcsolata**
- **A telemechanikai rendszer funkciói**
- **A telemechanikai rendszer alapvető információforrásai**
- **A telemechanikai rendszer részei, funkciói**

16. Fejtse ki az alállomások környezetvédelmi és munkavédelmi veszélyeit!

- **A feszültség jelenlétéből fakadó veszélyek, érintésvédelem**
- **A kapcsolási műveletek veszélyforrásai, védőeszközei**
- **A feszültségmentesítés és a feszültség alá helyezés veszélyforrásai, védőeszközei**
- **Az olajelszivárgás veszélyei (környezetszennyezés, tűzveszély), a védekezés megoldása**
- **Az akkumulátorok kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök**
- **A kondenzátortelepek kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök**

17. Beszéljen az alállomások üzemi, szükségvilágítási és irányfény rendszeréről!

- **Az üzemi világítás szerepe**
- **Az üzemi világítás energiaellátási rendszere**
- **A szükségvilágítás szerepe**
- **Az irányfény energiaellátási rendszere**
- **A térvilágítás szerepe és kialakítása**

18. Részletezze az alállomások tűz- és vagyonvédelmi veszélyforrásait, a védekezés eszközeit!

- **A szabadtéri környezettel kapcsolatos veszélyek**
- **A beltéri környezettel kapcsolatos veszélyek**
- **A tűzoltás alállomáson alkalmazott eszközei**
- **Az alállomások (köztük a személyzet nélküli alállomások) területére való belépés szabályai**
- **Infravédelem kialakítása**

19. Mutassa be az alállomási személyzet hierarchiáját, felelősségét, munkamegosztását!

- **Az üzemi személyzettel szemben támasztott követelmények**
- **A kezelőszemélyzettel szemben támasztott követelmények**
- **Az alállomások kezelése**
- **Kapcsolási sorrendkönyv**
- **Idegen személyekre, munkavállalókra vonatkozó alapvető előírások**

20. Foglalja össze a tömegvezérlés szerepét, kialakításának lehetséges műszaki megoldásait!

- **A tömegvezérlés feladata**
- **A tömegvezérlés lehetséges műszaki megoldásai**
- **A hangfrekvenciás vezérlés csatlakoztatási lehetőségei**
- **A hangfrekvenciás rendszer és az scada rendszer kapcsolata**
- **Az alállomási hangfrekvenciás berendezés legfontosabb elemei és feladata**
- **Vezérelt fogyasztói berendezések**

21. Határozza meg, mi a teendő üzemi baleset esetén!

- **Baleset, áramütéses baleset**
- **Jelentéstételi kötelezettség**
- **Az elsősegélynyújtás menete**
- **Az áramütéses balesetekre vonatkozó speciális teendők**

22. Körvonalazza a transzformátorok védelmi, automatika rendszerét!

- **A KÖF/KIF transzformátorok védelmi rendszere**
- **A NAF/KÖF transzformátorok védelmi rendszere**
 - **differenciálvédelem**
 - **feszültségszabályozás**
 - **gázvédelem**
 - **hőfokvédelem**

23. Beszéljen a nagyfeszültségű távvezetékek védelmi és automatika rendszeréről!

- **A védelmekkel szemben támasztott követelmények**
- **A távvezetékek alapvédelme**
- **A távvezetékek fedővédelme**
- **A távvezetékek automatikái**

24. Mutassa be a csillagpontkezelés műszaki lehetőségeit, szerepét!

- **A csillagpontrögzítés szerepe**
- **Szigetelt csillagpont**
- **Kompenzált hálózatok**
- **Hosszúföldelt hálózatok**

Szakképesítés-ráépülés: 35 522 11 Villamos állomás kezelő
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Villamos hálózat kezelő komplex szóbeli feladat

25. Mutassa be az állomási felügyelet szerepét!

- **A helyszíni felügyelet feladata**
- **Ki végezhet helyszíni felügyelői feladatot**
- **Mikor kell állomási felügyeletet biztosítani**
- **Az állomási felügyelet feladata a munkaterület-átadásban, -átvételben**

Szakképesítés-ráépülés: 35 522 11 Villamos állomás kezelő
Szóbeli tevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Villamos hálózat kezelő komplex szóbeli feladat

26. Körvonalazza a megszakítók felépítését, működési elvét!

- **A megszakító felépítése**
- **A megszakító működése**
- **Az ívoltás folyamata**
- **Oltóközegek**

27. Mondja el a gyűjtősín védelem kialakítását, működési elvét!

- **A védelmekkel szemben támasztott követelmények**
- **A gyűjtősín alapvédelme**
- **A gyűjtősín fedővédelme**

28. Elemezze a középvezetékű vezetékek védelmi rendszerét, automatikáit!

- **A védelmekkel szemben támasztott követelmények**
- **A szabadvezetékek zárlatvédelme**
- **A szabadvezetékek földzárlatvédelme**
- **A kábelhálózatok zárlatvédelme**
- **A kábelhálózatok földzárlatvédelme**
- **A KÖF-hálózatok automatikái**

29. Mutassa be a kompenzált hálózatokon a földzárlatok szelektív kiválasztásának műszaki megoldását!

- **Mit nevezünk földzárlatnak?**
- **Miért kell alkalmazni szelektív kiválasztást?**
- **A FÁNOE szerepe**
- **Az ívelő földzárlat**
- **A FAM KÜÁ szerepe**

30. Részletezze az alállomási kapcsolószemélyzet feladatait, különösen nem telemechanizált állomásokban!

- **Ellenőrzési feladatok**
- **Kapcsolási feladatok**
- **Kapcsolási sorrendkészítés**
- **Naplózási feladatok**
- **Idegen személyek fogadása**
- **Felügyelet**

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Mutassa be az állomásellenőrzések feladatát, gyakoriságát!

- **Állomásellenőrző bejárások szerepe kezeletlen állomásokban**
- **Állomásellenőrzések kezelt állomásokban**
- **Állapotfelmérés szerepe alállomásokban**
- **Diagnosztikai vizsgálatok alállomásokban**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az állomásellenőrzések szerepe
- Ellenőrzési feladatok: nagy- és közép feszültségű transzformátorok és kapcsolóberendezések, segédüzemi, hírközlő, környezetvédelmi berendezések, számítástechnikai és telemechanikai berendezések, munkavédelmi eszközök megléte, állapota, üzemi és szükségvilágítás, tűz- és vagyonvédelmi berendezések
- Állapotellenőrzés kezeletlen állomásokban, gyakorisága
- Állapotellenőrzés kezelt állomásokban, gyakorisága
- A telemechanika szerepe az állomásellenőrzésben
- Az ipari kamerák szerepe az állomásellenőrzésben
- Térvilágítás
- Állapotfelmérés alállomásokban
- Beavatkozások tervezése az állapotfelmérési adatok függvényében
- A diagnosztikai vizsgálatok feladata
 - transzformátordiagnosztika
 - megszakítódiagnosztika
 - infrakamera, mérések, ellenőrzések

2. Mutassa be a korlátozások rendszerét!

- **Korlátozások országos energiahiány esetén**
 - **A frekvenciafüggő korlátozások rendszere**
 - **Az FTK relék feladata**
 - **Frekvenciafüggetlen automatikus korlátozások**
 - **A szóbeli korlátozások rendszere**
 - **Rotációs kapcsolási rend**
- **Korlátozások alállomási üzemzavar esetén**
 - **Alállomás leterhelése**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A korlátozások szerepe
- A korlátozások rendeleti háttere
- Országos energiahiány
- A nemzetközi kapcsolatok szerepe energiahiány esetén
- Lokális energiahiány alállomási üzemzavar esetén
- Az (n-1) hibaelv
- A leterhelés, átterhelés szerepe lokális energiahiány esetén
- Automatikus korlátozások
 - a frekvenciafüggő terheléskorlátozások rendszere
 - a frekvenciafüggetlen automatikus korlátozások rendszere
- A szóbeli korlátozások rendszere
- Rotációs kapcsolási rend
- Védett és létfontosságú fogyasztók
- Korlátozások tervezése
- Korlátozások végrehajtása, dokumentálása

3. Foglalja össze az alállomások feladatát, felépítését, a kezelők feladatát!

- **Az alállomás általános feladata**
- **Az alállomás felépítése**
- **Az alállomás-kezelés lehetséges változatai**
- **Az állomáskezelő feladata**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az alállomás általános feladata (csomópont, kapcsolások, feszültség-szint-váltás)
- Egy alállomás elvi felépítése
- Az alállomás lehetséges típusai
 - alaphálózati
 - főelosztó-hálózati
 - elosztóhálózati
- Az alállomás lehetséges feszültségátviteli és teljesítménye
- Az alállomások elvi konfigurációi
- Az alállomás lehetséges felépítése
 - szabadtéri
 - beltéri épített
 - tokozott berendezés
- Az (n-1) hibaelv alkalmazása az alállomások kialakításánál
- Az alállomások kezelésének változatai
- Az állomáskezelő feladata

4. Részletezze a magyar villamosenergia-rendszer üzemirányításának felépítését, feladatát, kapcsolatát a villamosenergia-rendszerrel!

- **A magyar energiarendszer felépítése**
- **Az együttműködő energiarendszer szerepe**
- **Az üzemirányítási rendszer felépítése**
- **Az üzemirányító szervezetek feladata**
- **Az üzemirányító szervezetek és az irányított berendezések kapcsolata**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A magyar energiarendszer felépítése, szerepe
- A magyar energiarendszer kapcsolata a nemzetközi energiarendszerekkel
- Szinkronüzem, szigetüzem
- Az üzemirányítási rendszer felépítése
- Az üzemirányítási rendszer és az irányított berendezések kapcsolata
- Az üzemirányítás feladatai
- Üzem-előkészítési feladatok
- Operatív irányítási feladatok
- A kapcsolási feszültségmentesítési utasítás szerepe
- Kapcsolási sorrendkönyv
- A kapcsolási feszültségmentesítési utasítás készítésének folyamata
- Alállomáson végzett kapcsolásokban az üzemirányítás szerepe

5. Mutassa be a jellegzetes alállomásképeket, alállomási leágazásokat, magyarázza el az alállomási üzemirányítási hierarchiát!

- **Alaphálózati állomások**
- **Másfél megszakító diszpozíció**
- **Főelosztó-hálózati állomások**
- **Erőmű-alállomások**
- **Elosztóhálózati állomások**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Jellegzetes alállomási diszpozíciók feszültségszintenként
 - alaphálózati állomások
 - fő-elosztóhálózati állomások
 - erőműi állomások
 - KÖF/KÖF elosztóhálózati állomások
- 120 kV-os távvezetéki mező felépítése két gyűjtősínes szabadtéri elrendezésben
- Az (n-1) hibaelv megvalósítása egy NAF/KÖF állomásban
- KÖF kapcsolóberendezés kialakításának jellemző megoldásai
- Az üzemirányítási hierarchia szerepe az alállomások irányításában
- A kezelőszemélyzet szerepe kezeletlen állomásokban (állomásgazda)
- A vezénylőtábla szerepe az alállomás kezelésében
- Az alállomási helyi megjelenítő szerepe az állomás kezelésében

6. Foglalja össze az alállomás felépítését, az alkalmazott készülékeket és szerepüket a villamosenergia-szolgáltatásban!

- **Az alállomás szerepe a magyar villamosenergia-ellátásban**
- **Az alállomás felépítése**
- **Az alállomás lehetséges feszültségátvételei**
- **Az alállomás készülékei és feladata**
- **A szabadtéri gyűjtősín felépítése és szerelvényei**
- **A segédüzem szerepe és változatai**
- **Vezénylőtábla vagy alállomási helyi megjelenítő**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az alállomás szerepe a magyar villamosenergia-ellátásban (a rendszer különböző feszültség szintjein)
- Az alállomás felépítése
 - szabadtéri kivitel
 - beltéri kivitel
 - vegyes kialakítás
- Az alállomás lehetséges feszültségátvételei
- Az alállomás készülékei és feladata
 - túlfeszültség-korlátozó
 - vonali és gyűjtősín-szakaszoló
 - megszakító
 - mérőváltók
 - transzformátorok
 - kondenzátortelemek
 - csillagpont kezelése
- A szabadtéri gyűjtősín felépítése és szerelvényei
- A segédüzem szerepe és változatai
- Vezénylőtábla vagy alállomási helyi megjelenítő képernyő

7. Fejtse ki a blokk-kapcsolású és a generátorfeszültségű gyűjtősínes erőműi állomások felépítését!

- **Az erőművek szerepe a villamosenergia-rendszerben**
- **Az erőművek felépítése villamos szempontból**
- **Az erőműi alállomás feladata és lehetséges diszpozíciói**
- **Erőműi alállomási leágazások**
- **Erőmű kapcsolódása a magyar villamosenergia-rendszerhez**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az erőművek osztályozása a primer energiahordozók szerint
 - hőerőművek (szén-, gáz-, olajtüzelés)
 - atomerőművek
 - vízerőművek
 - gázturbinák, gázmotorok
 - megújuló erőművek
- Az erőművek szerepe a villamosenergia-rendszerben
- Az erőművek felépítése villamos szempontból
- Az erőműi alállomás feladata és lehetséges diszpozíciói
- Erőműi alállomási leágazások
- Erőmű kapcsolódása a magyar villamosenergia-rendszerhez
- Blokk-kapcsolású erőmű csatlakozása az alállomáshoz
- Generátorfeszültségű gyűjtősínes erőmű csatlakoztatása az alállomáshoz

8. Határozza meg a főelosztó/elosztóhálózati állomások szerepét a magyar energiarendszerben, mutassa be felépítésüket!

- A főelosztó-hálózati alállomások szerepe
- A főelosztó-hálózati alállomások feszültség szintjei, teljesítménye
- A főelosztó-hálózati állomások építési módozatai
- Primer diszpozíciók
- A gyűjtősín szerepe, műszaki megoldások
- Középfeszültségű kapcsolóberendezések

Kulcsszavak, fogalmak:

- A főelosztó-hálózati alállomások szerepe
- A főelosztó-hálózati alállomások feszültség szintjei, teljesítményük
- A főelosztó-hálózati állomások építési módozatai
 - szabadtéri
 - belsőtéri
 - SF₆ gázszigetelésű
- Primer diszpozíciók
 - gyűjtősín nélküli, egyszerűsített kapcsolású
 - egy gyűjtősínes kialakítású
 - két gyűjtősínes kialakítású
- Egy két gyűjtősínes szabadtéri 132 kv-os távvezetési mező felépítése
- Zárlatkorlátozó fojtók feladata, alkalmazása
- Főelosztóhálózati szabadtéri állomások lehetséges gyűjtősín-megoldásai
- A KÖF kapcsolóberendezés lehetséges kialakítása
- 11 kV-os csoportfojtós leágazás felépítése

9. Mutassa be a gyűjtősín rendszerek jellegzetes kapcsolásait, az egyes gyűjtősínek kapcsolási szabadságfokát!

- Az egyszeres osztott gyűjtősín kapcsolási képe
- U elrendezésű gyűjtősín rendszer
- Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel
- Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel, hosszanti bontással, lehetséges megoldások
- Kettős gyűjtősín segédsínnel, lehetséges megoldások
- Egyéb gyűjtősín-megoldások

Kulcsszavak, fogalmak:

- A gyűjtősín szerepe
- A gyűjtősín kialakítása
- A gyűjtősín anyaga
- Az egyszeres osztott gyűjtősín kapcsolási képe
- U elrendezésű gyűjtősín rendszer
- Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel
- Kettős gyűjtősín sínáthidaló mezővel, hosszanti bontással, lehetséges megoldások
- Kettős gyűjtősín segédsínnel, lehetséges megoldások
- Poligonkapcsolás
- Pi-kapcsolás, H-kapcsolás 132 kv-on
- Másfél megszakító gyűjtősín-rendszer

10. Körvonalazza a segédüzem szerepét, üzembiztonságának fontosságát!

- **A segédüzem rendeltetése, fajtái, üzembiztonságának jelentősége**
- **A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módjai, jellemzői**
- **Váltakozó áramú segédüzemről ellátott fogyasztók**
- **Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, jellemzői**
- **Egyenáramú segédüzemről ellátott fogyasztók**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A segédüzem rendeltetése, fajtái, üzembiztonságának jelentősége
- A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módjai, jellemzői
- Váltakozó áramú segédüzemről ellátott fogyasztók
- A váltakozó áramú segédüzem kezelésének veszélyforrásai
- Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, jellemzői
- Az akkumulátortelep
- Kapacitás és üzembiztonság
- Egyenáramú segédüzemről ellátott fogyasztók
- Az egyenáramú segédüzem energiaellátásával kapcsolatos ellenőrzési feladatok
- Az egyenáramú körvezetékek szerepe az alállomás üzemeltetésében
- az egyenáramú segédüzem kezelésének veszélyforrásai

11. Mutassa be az erőművek váltakozó áramú segédüzemének szerepét, feszültség szintjeit, fajtáit, üzembiztonságának jelentőségét!

- A segédüzem szerepe az erőmű működtetésében és üzembiztonságának kérdése
- A váltakozó áramú segédüzem szerepe
- A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módja, feszültség szintjei és egyéb jellemzői
- A váltakozó áramú segédüzem által táplált legfontosabb berendezések

Kulcsszavak, fogalmak:

- a segédüzem szerepe az erőmű működtetésében és üzembiztonságának kérdése
- Az egyenáramú segédüzem szerepe az erőmű üzemeltetésében
- A váltakozó áramú segédüzem szerepe
- A váltakozó áramú segédüzem betáplálásának módja,
- A váltakozó áramú segédüzem feszültség szintjei és egyéb jellemzői
- A váltakozó áramú segédüzem által táplált legfontosabb berendezések
 - kalorikus gépészeti berendezések
 - a generátor segédüzeme
 - a transzformátor blokkok segédüzeme
 - a kapcsolóberendezések üzemvitele
- A Black start rendszer szerepe és lehetséges megoldásai az erőmű újraindításában

12. Magyarozza el az egyenáramú segédüzemi berendezések és a sűrített levegős berendezések feladatát!

- **A segédüzemi energiaellátás szerepe és üzembiztonsági kritériumai**
- **Az egyenáramú segédüzem szerepe**
- **Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, feszültség szintje és egyéb jellemzői**
- **Az egyenáramú segédüzem kezelésének veszélyforrásai**
- **Az egyenáramú körvezetékek szerepe és kialakítása**
- **A sűrített levegős segédüzem jelentősége, alkalmazása napjainkban**
- **A villamos és mechanikai reteszelés feladata**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A segédüzemi energiaellátás szerepe és üzembiztonsági kritériumai
- Az egyenáramú segédüzem szerepe
- Az egyenáramú segédüzem betáplálásának módja, feszültség szintje és egyéb jellemzői
- Az egyenáramú segédüzem felépítése
- Akkumulátortöltők
- Akkumulátorok
- Az egyenáramú segédüzem energiaellátásával kapcsolatos ellenőrzési feladatok
- Az egyenáramú segédüzem kezelésének veszélyforrásai (egyenáramú ív oltása)
- Az egyenáramú segédüzem által táplált legfontosabb berendezések
- Az egyenáramú körvezetékek szerepe és kialakítása
- Szünetmentes energiaellátás
- Inverterek
- A sűrített levegős segédüzem jelentősége, alkalmazása napjainkban
- A villamos és mechanikai reteszelés feladata

13. Foglalja össze az alállomási vezénylőberendezések szerepét, kialakításának műszaki megoldásait!

- **A vezénylőtábla szerepe az alállomás üzemeltetésében**
- **Az alállomási helyi megjelenítő szerepe**
- **A „szekunderezés” műszaki megoldása**
- **A telemechanikai alközpontok feladata**
- **A reteszelés megoldása**
- **A távműködtetés lehetséges szintjei**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Vezénylőhelyiség kialakítása
- A relétér funkciói, elhelyezkedése
- A vezénylőtábla szerepe az alállomás üzemeltetésében
- A hagyományos vezénylőtábla készülékei és feladata
- Körvezetékek kialakítása, szerepe
- Az alállomási helyi megjelenítő szerepe és a megjeleníthető információk
- A „szekunderezés” műszaki megoldása a hagyományos vezénylőtábla és a helyi megjelenítő esetén
- A telemechanikai alközpontok feladata hagyományos és mezőorientált kialakításban
- A reteszelés megoldása a hagyományos huzalozás esetén, illetve a telemechanikán keresztül
- A számítógépes kezelői munkahely előnyei a hagyományos sémátáblával szemben
- A távműködtetés lehetséges szintjei egy telemechanizált alállomás esetében

14. Mutassa be az állomások hírközlési rendszerét, feladatát, eszközeit!

- **A kommunikációs rendszerrel szemben támasztott követelmények**
- **A kommunikációs lehetőségek változása**
- **Az alkalmazott kommunikációs eszközök fajtái**
- **A kommunikációs rendszer egyes elemeinek felhasználása**
- **Az adatátviteli sebességgel szemben támasztott követelmények változása**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A kommunikációs rendszerrel szemben támasztott követelmények
- A kommunikációs lehetőségek változása
- Az alkalmazott kommunikációs eszközök fajtái
 - vezetékes (postai bérlemény, iparági saját vonal, vivőfrekvenciás átvitel, optikai vezetékes)
 - vezeték nélküli (URH, mobil, GPRS)
 - internet
- A kommunikációs rendszer egyes elemeinek felhasználása
 - beszédátvitel
 - adatátvitel
 - védelmi célú (szakaszvédelem)
- A kommunikációs rendszer egyes elemeinek használati módja
- A hírközlő rendszer egyes elemeinek kiesése esetén szükséges teendők
- Az adatátviteli sebességgel szemben támasztott követelmények változása
- Az adatrögzítés, archiválás célja

15. Részletezze az alállomások telemechanikai rendszerét, feladatát, felépítését!

- **A telemechanikai rendszer általános felépítése és működése**
- **A telemechanikai rendszer és az üzemirányítás kapcsolata**
- **A telemechanikai rendszer funkciói**
- **A telemechanikai rendszer alapvető információforrásai**
- **A telemechanikai rendszer részei, funkciói**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A telemechanikai rendszer szerepe
- A telemechanikai rendszer általános felépítése
- A telemechanikai rendszer működése
- A telemechanikai rendszer és az üzemirányítás kapcsolata
- Kommunikációs megoldások
- A telemechanikai rendszer funkciói
- A telemechanikai rendszer alapvető információforrásai
- A telemechanikai rendszer részei, funkciói
 - telemechanikai alközpont
 - mezőgép
 - adatgyűjtő eszközök (analóg–digitál átalakítók, optolevélvezetők, relés levélvezetők)
 - helyi megjelenítő
- A telemechanikai berendezések energiaellátásának rendszere
- A telemechanikai rendszer valamely elemének meghibásodása esetén szükséges teendők
- Mezőorientált adatgyűjtés, kommunikációs kapcsolatok az egyes szintek között

16. Fejtse ki az alállomások környezetvédelmi és munkavédelmi veszélyeit!

- **A feszültség jelenlétéből fakadó veszélyek, érintésvédelem**
- **A kapcsolási műveletek veszélyforrásai, védőeszközei**
- **A feszültségmentesítés és a feszültség alá helyezés veszélyforrásai, védőeszközei**
- **Az olajelszivárgás veszélyei (környezetszennyezés, tűzveszély), a védekezés megoldása**
- **Az akkumulátorok kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök**
- **A kondenzátortelepek kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az energiamentesítés munkavédelmi jelentősége
- A kapcsolótérbe belépés szabályai
- A feszültség jelenlétéből fakadó veszélyek
- Az érintésvédelem szerepe
- Az érintésvédelem kialakítása
- A kapcsolási műveletek veszélyforrásai, védőeszközei
- Egyszemélyes, kétszemélyes kapcsolási műveletek
- A feszültségmentesítés és a feszültség alá helyezés veszélyforrásai, védőeszközei
- A mező-, illetve cellatévesztés veszélyei, az ellene való védekezés módja
- Az olajelszivárgás veszélyei (környezetszennyezés, tűzveszély), a védekezés megoldása
- Az akkumulátorok kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök
- A kondenzátortelepek kezelésével kapcsolatos veszélyforrások és védőeszközök
- Balesetek (köztük az áramütéses balesetek) esetén szükséges teendők
- Az idegen munkavállalók tevékenységének veszélyforrásai
- A tűzvédelmi berendezések jelentősége, fajtái, alkalmazásuk módja
- Alállomások csoportos munkavédelmi eszközei

17. Beszéljen az alállomások üzemi, szükségvilágítási és irányfény rendszeréről!

- **Az üzemi világítás szerepe**
- **Az üzemi világítás energiaellátási rendszere**
- **A szükségvilágítás szerepe**
- **Az irányfény energiaellátási rendszere**
- **A térvilágítás szerepe és kialakítása**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A közlekedési útvonalak szabadon tartásának jelentősége
- A menekülési útvonalak eltorlaszolásának, lezárásának veszélyei
- Az üzemi világítás szerepe
- Az üzemi világítás energiaellátási rendszere
- Az üzemi világítással összefüggő ellenőrzési és karbantartási feladatok
- A szükségvilágítás szerepe
- A szükségvilágítással összefüggő ellenőrzési és karbantartási feladatok
- Az irányfény szerepe és a szükséges ellenőrzési és karbantartási feladatok
- Az irányfény energiaellátási rendszere
- A térvilágítás szerepe és kialakítása
- A mobil kamerarendszer és a térvilágítás kapcsolata

18. Részletezze az alállomások tűz- és vagyonvédelmi veszélyforrásait, a védekezés eszközeit!

- **A szabadtéri környezettel kapcsolatos veszélyek**
- **A beltéri környezettel kapcsolatos veszélyek**
- **A tűzoltás alállomáson alkalmazott eszközei**
- **Az alállomások (köztük a személyzet nélküli alállomások) területére való belépés szabályai**
- **Infravédelem kialakítása**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A szabadtéri környezettel kapcsolatos veszélyek
- A veszélyek elhárításának, csökkentésének módszerei
- A beltéri környezettel kapcsolatos veszélyek
- A veszélyek elhárításának, csökkentésének módszerei
- A tűzoltás alállomáson alkalmazott eszközei
- A tüzeset észlelése esetén szükséges teendők
- A tűzoltás módja, veszélyei
- A kezelőszemélyzet feladata alállomási tüzeset esetén tűzoltók jelenlétekor
- Az alállomások (köztük a személyzet nélküli alállomások) területére való belépés szabályai
- Az illetéktelen behatolás esetén szükséges teendők
- Infravédelem kialakítása, riasztórendszerek, beléptetőrendszerek
- Nyílászárók kialakítása, záruk, kulcsrendszer

19. Mutassa be az állomási személyzet hierarchiáját, felelősségét, munkamegosztását!

- **Az üzemi személyzettel szemben támasztott követelmények**
- **A kezelőszemélyzettel szemben támasztott követelmények**
- **Az állomások kezelése**
- **Kapcsolási sorrendkönyv**
- **Idegen személyekre, munkavállalókra vonatkozó alapvető előírások**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Az üzemi személyzettel szemben támasztott követelmények
 - szakképzettség
 - helyismereti vizsgáztatás rendszere
 - feljogosítás a munkavégzésre
- A kezelőszemélyzettel szemben támasztott követelmények és azok indokai
- Állomások kezelése, a távműködtetés hierarchiája
- Kezelt állomások
- Kezeletlen állomások
- Telemechanizált állomások
- Az állomásokban vezetett naplók és azok szerepe
- A kapcsolási sorrendkönyv szerepe
- Az állomások ellenőrzésének gyakorisága és feladatai
- Az eseti vagy állandó megbízáshoz, illetve jogosultsághoz kötött feladatok, munkakörök
- Az üzemirányító feladatai, jogosultságai állomás üzemeltetésekor
- Saját hatáskörben, saját döntés alapján végezhető tevékenységek, azok feltételei
- Idegen személyekre, munkavállalókra vonatkozó alapvető előírások

20. Foglalja össze a tömegvezérlés szerepét, kialakításának lehetséges műszaki megoldásait!

- **A tömegvezérlés feladata**
- **A tömegvezérlés lehetséges műszaki megoldásai**
- **A hangfrekvenciás vezérlés csatlakoztatási lehetőségei**
- **A hangfrekvenciás rendszer és az scada rendszer kapcsolata**
- **Az állomási hangfrekvenciás berendezés legfontosabb elemei és feladata**
- **Vezérelt fogyasztói berendezések**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A tömegvezérlés feladata
- A tömegvezérlés lehetséges műszaki megoldásai
 - hangfrekvenciás vezérlés (HKV)
 - PLC (smart grid)
 - rádiófrekvenciás vezérlés (RKV)
- A hangfrekvenciás vezérlés csatlakoztatási lehetőségei, előnyök, hátrányok
 - közép feszültségű soros csatolás
 - közép feszültségű párhuzamos csatolás
 - 120 kV-os párhuzamos csatolás
- Hangfrekvenciás távlatok felépítése
- Hangfrekvenciás rendszer felépítése
- A hangfrekvenciás rendszer és a telemechanikai rendszer kapcsolata
- Az állomási hangfrekvenciás berendezés legfontosabb elemei és feladata
 - csatolótranszformátor
 - adóberendezés
 - állomási vezérlőkonzol
- A vevőkészülék felépítése, működése
- Vezérelt fogyasztói berendezések
- A hangfrekvenciás vevőkészülék szerepe és feladata adáskimaradás esetén

21. Határozza meg, mi a teendő üzemi baleset esetén!

- **Baleset, áramütéses baleset**
- **Jelentéstételi kötelezettség**
- **Az elsősegélynyújtás menete**
- **Az áramütéses balesetekre vonatkozó speciális teendők**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Baleseti források: feszültség közelsége, magasan-mélyben végzett munka, közúti forgalom, természeti jelenségek, állatok
- Az áram élettani hatása váltakozó és egyenáram esetén
- Első lépések baleset, áramütéses baleset esetén
- Baleset esetén szükséges adminisztrációs feladatok, jelentéstételi kötelezettségek
- Az elsősegélynyújtás menete baleset esetén
- Az áramütéses balesetekre vonatkozó speciális teendők kis- és nagyfeszültség esetén
- A baleseti helyszín megváltoztatására vonatkozó tilalmak
- A segítségkérés és az alállomásra érkező idegen személyek (mentők) fogadásának alapvető szabályai

22. Körvonalazza a transzformátorok védelmi, automatika rendszerét!

- **A KÖF/KIF transzformátorok védelmi rendszere**
- **A NAF/KÖF transzformátorok védelmi rendszere**
 - **differentiálvédelem**
 - **feszültségszabályozás**
 - **gázvédelem**
 - **hőfokvédelem**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Hibaokok, ami ellen védeni kell a transzformátorokat
 - túlterhelés
 - zárlati áram
 - földzárlati áram
 - feszültéghatár-túllépés
- A védelmekkel szemben támasztott követelmények
- A transzformátoron bekövetkező hibák
- A KÖF/KIF transzformátorok védelmi eszközei, primer biztosító, gázvédelem, hőfokvédelem
- A nagytranszformátorok szerepe a villamosenergia-elosztásban
- A nagytranszformátorok felépítése
- A transzformátorok hibáinak hálózatra gyakorolt hatása
- A transzformátorok védelmi zónái
- A transzformátormező védelmi eszközei
- A különbozeti védelem szerepe, működési elve
- A primer- és szekunderoldali túláramvédelmek szerepe a transzformátorok védelmében
- A transzformátorok üzemviteli automatikái

23. Beszéljen a nagyfeszültségű távvezetékek védelmi és automatika rendszeréről!

- **A védelmekkel szemben támasztott követelmények**
- **A távvezetékek alapvédelme**
- **A távvezetékek fedővédelme**
- **A távvezetékek automatikái**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamosenergia-szolgáltatás minősége
- Hibaokok, ami ellen védeni kell a berendezést
 - túlterhelés
 - zárlati áram
 - földzárlati áram
 - feszültségátvitel-túllépés
- A védelmekkel szemben támasztott követelmények
 - gyorsaság
 - szelektivitás
 - érzékenység
 - üzembiztonság, gazdaságosság
- Alapvédelmi megoldások
 - kettős alapvédelem
- Fedővédelem
- Tartalékvédelmi megoldások
- Szakaszcsoportvédelem
- Távfeszültség védelem
- Önidő, késleltetés
- Távfeszültségű távvezetékek üzembiztonsági automatikái, HVA, EVA szerepe

24. Mutassa be a csillagpontkezelés műszaki lehetőségeit, szerepét!

- **A csillagpontrögzítés szerepe**
- **Szigetelt csillagpont**
- **Kompenzált hálózatok**
- **Hosszúföldelt hálózatok**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Mi a csillagpont?
- A csillagpontrögzítés szerepe
- Alap- és főelosztóhálózat csillagpontrögzítése
- KÖF szabadvezetékes hálózatok csillagpontrögzítése
- KÖF szabadvezetékes hálózatok, jelentős mennyiségű kábeles szakasszal: kapacitások hatása, a kompenzálás gyakorlati problémái
- A kompenzálás szerepe
 - ívelő földzárlatok
 - múló földzárlatok
 - maradék áram
- Centralizált és kihelyezett kompenzálás
- A FÁNOE ellenállás feladata
- Kábelhálózatok csillagpontrögzítése

25. Mutassa be az állomási felügyelet szerepét!

- **A helyszíni felügyelet feladata**
- **Ki végezhet helyszíni felügyelői feladatot**
- **Mikor kell állomási felügyeletet biztosítani**
- **Az állomási felügyelet feladata a munkaterület-átadásban, -átvételben**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Idegen személyek munkavégzése
- A felügyelet feladata
- Az állomási helyszíni felügyeletet ellátó személy joga, kötelessége
- Ki végezhet helyszíni felügyeletet?
- Munkaterület-átadás, -átvétel dokumentálása
- Idegen személyek kezelése állomásban
- Munkaterület kialakítása
- A munkaterület feszültségmentesítése
- A munkavezető feladata, jogai és kötelessége

26. Körvonalazza a megszakítók felépítését, működési elvét!

- **A megszakító felépítése**
- **A megszakító működése**
- **Az ívoltás folyamata**
- **Oltóközegek**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A megszakító szerepe
- A feszültségmentesítés lépései
- A megszakító felépítése
- Az ív keletkezése és az ívoltás folyamata
- Oltókamra kialakítása
- Ívoltó közegek
- Megszakító hajtása
- Kompakt megszakítók körhálózati egységekben
- Nagyfeszültségű megszakítók kialakítása, több oltókamra

27. Mondja el a gyűjtősín védelem kialakítását, működési elvét!

- A védelmekkel szemben támasztott követelmények
- A gyűjtősín alapvédelme
- A gyűjtősín fedővédelme

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamosenergia-szolgáltatás minősége
- Hibaokok, ami ellen védeni kell a berendezést
 - túlterhelés
 - zárlati áram
- A védelmekkel szemben támasztott követelmények
 - gyorsaság
 - szelektivitás
 - érzékenység
 - üzembiztonság, gazdaságosság
- Megszakító beragadás-védelem
- Egyenáramú gyűjtősínvédelem
- Alapvédelem
- Fedővédelem
- Autonóm zérussorrendű túláramvédelem
- Működési önidő

28. Elemezze a középvezetékű vezetékek védelmi rendszerét, automatikáit!

- **A védelmekkel szemben támasztott követelmények**
- **A szabadvezetékek zárlatvédelme**
- **A szabadvezetékek földzárlatvédelme**
- **A kábelhálózatok zárlatvédelme**
- **A kábelhálózatok földzárlatvédelme**
- **A KÖF-hálózatok automatikái**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A villamosenergia-szolgáltatás minősége
- Hibaokok, ami ellen védeni kell a berendezést
 - túlterhelés
 - zárlati áram
 - földzárlati áram
- A védelmekkel szemben támasztott követelmények
 - gyorsaság
 - szelektivitás
 - érzékenység
 - üzembiztonság, gazdaságosság
- Védelmi szakasz
- Védelemérzékelési megoldások
- Túláramok fajtái
- Alapvédelem
- Fedővédelem
- Tartalékvédelmi megoldások
- Túláramvédelmek fajtái
- Túlterhelés-védelmek
- Működési tulajdonságok, szelektivitás
- Önidő, késleltetés
- Elosztóhálózati távvezetékek üzemzavar-automatikái, GVA, LVA szerepe
- Aláosztott védelmek szerepe

29. Mutassa be a kompenzált hálózatokon a földzárlatok szelektív kiválasztásának műszaki megoldását!

- **Mit nevezünk földzárlatnak?**
- **Miért kell alkalmazni szelektív kiválasztást?**
- **A FÁNOE szerepe**
- **Az ívelő földzárlat**
- **A FAM KÜÁ szerepe**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Földzárlatok kialakulása
- A kettős földzárlat hatása
- Ívelő földzárlat kialakulása
- A petersen-tekercs
- Kompenzáció: centralizált és decentralizált
- Maradékáram
- Földzárlatos vezeték szelektív kiválasztása
- FÁNOE ellenállás
- A FÁNOE vezérlése
- A FAM KÜÁ kialakítása
- A FAM KÜÁ szerepe

30. Részletezze az alállomási kapcsolószemélyzet feladatait, különösen nem telemechanizált állomásokban!

- **Ellenőrzési feladatok**
- **Kapcsolási feladatok**
- **Kapcsolási sorrendkészítés**
- **Naplózási feladatok**
- **Idegen személyek fogadása**
- **Felügyelet**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kezelt és kezeletlen állomásokban a kapcsolószemélyzet szerepe
- Kapcsolószemélyzet telemechanizált és nem telemechanizált állomásokban
- Idegen munkavállalók kötelmei alállomási munkavégzés során
- A munkaterület átadás-átvételi nyilatkozat szerepe
- Viselkedési normák az alállomáson végzett munka kapcsán
- A kapcsolási állapot fogalma, a kapcsolási állapot meghatározásához szükséges dokumentumok
- A kapcsolási állapotot érintő rendellenességek
- Alállomás üzemállapotában bekövetkezett változások, okai
- Védelmek, automatikák aktuális állapota, jelzések, mérési adatok
- Működésszámlálók állása
- A zavarirók által rögzített információk
- Naplózási feladatok
- Kapcsolási sorrendkönyv, kapcsolási sorrend készítése

