

# VILLAMOS ENERGETIKA főtárgy

(záróvizsga tételek, Villamos Energetika specializáció)

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Villamos hálózat és üzemvitel (TTFBE1331/TTFBE1331\_L),
- Villamos energetikai IoT megoldások (TTFBE1332/TTFBE1332\_L),
- Megújuló energia rendszerek (TTFBE1335/TTFBE133\_L)

tantárgyak tananyagait.

1. Villamosenergia-rendszer: egyensúlya, szereplői. Szinkronzóna szabályozás: elemei, feladata, működése, tartalékai.
2. Átviteli és elosztóhálózati technológiák, elemei, anyagai. Hálózatok: alakzata, felépítése, feszültségszintek. KDSZ, ÜIK feladata. Hibák fajtái, jellemző értékek.
3. Alállomások szerepe, felépítése, rendszerei, védelmi feladatok, berendezések.
4. Fogyasztó magatartás: szerepe, változásai, hatása. Decentrális rendszerek: jellemzői, kialakulásának lehetőségei, veszélyei.
5. HVDC rendszer: működése, jellemzői, alkalmazásai, elemei, topológiái.
6. Túláram: fajtái, kialakulásának lehetőségei. Villamos biztonságtechnika: érintésvédelmi módok, elemei, eszközei. Kioldás: működése, szerepe, hatása, karakterisztikái.
7. Mutassa be Internet of Things (IoT) rendszerek általános jellemzőit és potenciális villamos energetikai alkalmazásaikat.
8. Mutassa be a legelterjedtebb akkumulátor kémiaiakat, azok tulajdonságait, és felhasználási területeiket.
9. Mutassa be az villanyautókban használatos elektromos hajtáslánc felépítését, részegységeit, működését és az előnyeit. Mutass be a töltési módokat és ezek hatását a villamos energia rendszerre.
10. Mutassa be az épület energia-menedzsment rendszerek (BEMS) általános felépítését, a szabályozott rendszereket és a BEMS rendszerek alkalmazásának potenciális előnyeit az épület és a villamos energia-rendszer szempontjából.
11. Mutassa be a villamos energia rendszer aktuális kihívásait és az Okos Hálózat (Smart Grid) megoldások erre adott válaszait.
12. Beszéljen a megújuló energiatermelés globális és magyarországi felfutásáról, legjellemzőbb primer energiaforrásairól. Ismertesse a NES (Nemzeti Energiastratégia), NEKT (Nemzeti Energia és Klímaterv) alapelveit, főbb céljait.
13. Ismertesse a modern szélturbinák jellegzetes kialakításait, főbb részeit. Mutassa be mitől függ a szélerőművek villamos teljesítménye.

14. Beszéljen a vízenergia primer energiaforrásként való alkalmazásáról, a jellegzetes vízerőmű típusokról. Elemezze a különböző típusú vízturbinák alkalmazási lehetőségeit. Mutassa be Magyarország vízerőpotenciálját, illetve mutassa be a legnagyobb hazai vízerőműveket.
15. Ismertesse a napenergia hasznosítás lehetőségeit, elsősorban a napkollektoros és a napelemes energiaátalakítás szemszögéből. Mutassa be a Magyarországra jellemző napenergiapotenciált. Beszéljen a napelemes háztartási méretű kiserőművek jellemzőiről, várható termeléséről, megtérüléséről, elterjedtségéről.
16. Mutassa be a napelemek működését, fő jellemzőit. A napelemek főbb alkotórészeit bemutatva beszéljen a napelemgyártás folyamatáról.
17. Vázolja egy háztartási méretű napelemes termelő berendezés tervezési lépéseit, ismertesse a jogszabályi, műszaki biztonsági kereteket.
18. Mutasson be mechanikai, elektromágneses, kémiai energiatárolási technológiákat. Vázolja a hidrogén alapú energiatárolást. Mutassa be a tüzelőanyagcella működésének alapelveit.

# ENERGETIKAI ÁTALAKÍTÓK ÉS ESZKÖZÖK melléktárgy

(záróvizsga tételek, Villamos Energetika specializáció)

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Villamos gépek és hajtások; TTFBE1324/TTFBE1324\_L),
- Villamos készülékek (TTFBE1323/TTFBE1323\_L)

tantárgyak tananyagait.

1. Az egyfázisú transzformátor működési elve, felépítése és helyettesítő képe. A transzformátor veszteségei. A drop fogalma. A transzformátorok párhuzamos kapcsolásának feltételei. A háromfázisú transzformátor felépítése, primer és szekunder tekercseinek kapcsolási lehetőségei.
2. A kommutátoros egyenáramú gépek felépítése, szerkezeti elemei, alapegyenletei. Az állandó pólusfluxusú és soros gerjesztésű motorok tulajdonságai. Az armatúravisszahatás és kompenzációja.
3. A szinkrongépek működési elve, felépítése, forgatónyomatéka, a terhelési szög fogalma. A szinkrongép egyszerűsített helyettesítő képe és kördiagramja. Meddőkompenzáció szinkrongéppel.
4. Az aszinkrongépek működési elve, felépítése, típusai. A szlip fogalma. Az aszinkron gépek helyettesítő képe, nyomatéki görbéje és kördiagramja. Egyfázisú aszinkrongépek.
5. Elektromágneses relék: feladatuk, jellemzőik, relék csoportosítása, alkalmazásuk, elektromágneses relék felépítése. Reed-relék.
6. Olvadábiztosítók: feladatuk, jellemzőik. Kisfeszültségű biztosítók: csoportosításuk, felépítésük, jelleggörbéik. A biztosítók kiválasztásának általános szempontjai.
7. Kisfeszültségű megszakítók: jellemzőik, követelmények, csoportosításuk, szerkezeti felépítésük, működésük.
8. Kontaktorok: jellemzőik, osztályozásuk, feladatuk, szerkezeti felépítésük, működtető, ívöltő szerkezetei, érintkezői, alkalmazási csoportjai, élettartam görbék, kiválasztásuk.
9. A motorvédelem eszközei és kiválasztásuk.
10. Túlfeszültség: keletkezése, hatásai. Túlfeszültségvédelem: kialakítása, eszközei, zónái. Kockázati tényezők meghatározása. Túlfeszültségvédelmi eszközök: osztályozásuk, rövid jellemzésük.
11. Szakaszoók: feladatuk, elhelyezésük, jellemzőik, felépítésük, hajtásuk, villamos szilárdsági, üzemszerű áram-terhelési, zárlati áram termikus és dinamikus hatásából adódó követelmények.