***1.sz. Melléklet***

*Ajánlott minta: „Tantárgyleírás, tantárgyi tematika és teljesítési követelmények”*

# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2022/2023 .2. félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím |  |
| **Tárgykód** |  |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **2 óra ea.** |
| **Kreditpont** | **2** |
| **Szak(ok)/ típus** | **villamosmérnök BSc** |
| **Tagozat** | **nappali** |
| **Követelmény** |  |
| **Meghirdetés féléve** | **2022/2023 2.félév** |
| **Előzetes követelmény(ek)** |  |
| **Oktató tanszék(ek)** |  |
| **Tárgyfelelős** | **Dr Kvasznicza Zoltán** |
| **Oktatók** | **Hajós Imre EON külső tsz.** |
|  |  |

# Tárgyleírás

…Az áramhálózati gyakorlatban alkalmazott kis-és középfeszültségű kábelrendszerek általános áttekintése. Szigeteléstechnikai alapfogalmak, a villamos tér befolyásolása. Energetikai kábelek szerkezete, jelölése és szerelvényei. Üzemelő kábelek melegedése. Kábelhálózatok létesítési technológiája, MSZ 13207:2020. Kábelhálózati kapcsolókészülékek, Kábelhálózaton alkalmazott érintésvédelem Túlfeszültségek elleni védekezés.

Kábelek mérése és diagnosztikája.

.

# Tárgytematika

Az áramhálózati gyakorlatban alkalmazott kis-és középfeszültségű kábelrendszerek általános áttekintése. Szigeteléstechnikai alapfogalmak, a villamos tér befolyásolása. Energetikai kábelek szerkezete, jelölése és szerelvényei. Üzemelő kábelek melegedése. Kábelhálózatok létesítési technológiája, MSZ 13207:2020. Kábelhálózati kapcsolókészülékek, Kábelhálózaton alkalmazott érintésvédelem Túlfeszültségek elleni védekezés.

Kábelek mérése és diagnosztikája.

**Az oktatás célja**

… A tantárgy célja, megismertetni a hallgatókkal a villamosenergia kábelekkel kapcsolatos specifikus szaktudást.

## **A tantárgy tartalma**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Témakörök |
| Előadás |  |

### **Részletes tantárgyi program és a követelmények ütemezése**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ELŐADÁS | | | | |
| Okta-tási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)** | **Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1  02.09. | . A kábel történetének áttekintése, kábelhálózatok a XIX. - XX. század elején és ma. A szabadvezeték és kábelhálózat összehasonlítása. A kábelek és szabadvezetékek szerepe a villamosenergia elosztásban | … | … | … |
| 2.  02.16. | Kábelgyártási anyagismeret.  Kábelek és vezetékek szerkezeti anyagai. Erősáramú kábelkonstrukciók, kábeltípusok általános áttekintése. A kábelkonstrukciók kábelszerkezetek fejlődése. Különleges kábelek. |  |  |  |
| 3.  02.23. | Erősáramú kábelek villamos jellemzői.  Soros és párhuzamos impedanciák. Közép- és nagyfeszültségű kábelszigetelések villamos igénybevétele. Villamos térerősség meghatározása. Villamos igénybevételre ható tényezők. Különböző névleges feszültségű kábelek szigetelésének tényleges villamos igénybevétele. |  |  |  |
| 4.  03.02. | Erősáramú kábelen keletkező veszteségek  A vezetőben keletkező veszteség, dielektromos veszteség, köpeny- és páncélveszteség. A veszteségelemek alakulása a vezető-keresztmetszet függvényében |  |  |  |
| 5.  03.09. | Kisfeszültségű kábelek, szerkezet, jelölés, szerelvények és alkalmazásuk  Koncentrikus nullavezetőjű és négyerű kábelek  Szabványos jelölések az MSZ és a DIN-VDE szabványok szerint  Végelzárók, összekötők, vegyes kötések és elágazók  Érszerkezetek és villamos kötések és technológiájuk |  |  |  |
| 6.  03.16. | Középfeszültségű kábelek, szerkezet, jelölés, szerelvények  Övszigetelésű és érköpenyes papírszig. KÖF kábelek és jelölése  PE és THPE szigetelésű KÖF kábelek és jelölése  KÖF kábelek villamos terének vezérlése, rétegezett szigetelések  Szigetelések helyreállítása. Homogén egyenes és inhomogén vegyes kötések |  |  |  |
| 7.  03.23. | Kábelek méretezése  Alkalmazás termikus körülményei, terhelhetőségi táblázatok alkalmazása.  Földkábelek alapterhelhetősége. Megengedett üzemi és zárlati termikus igénybevétel  Kábelek fektetése talajban, levegőben és vízben. |  |  |  |
| 8.  03.30. | **1. Zárthelyi dolgozat** |  |  |  |
| 9. | **Tavaszi szünet** |  |  |  |
| 10. | **Szakmai rendezvény(EXPO)** |  |  |  |
| 11.  04.20. | . Kábelnyomvonal kijelölése, kábelek fektetése talajba  Általános szabályok (hajlítási sugár, fektetési hőmérséklet, a kábel mozgatása, megengedhető húzó igénybevétele. Kábelfektetés géppel, kézi erővel. A kábelfektetés eszközei. |  |  |  |
| 12.  04.27. | A kábelek elrendezése, elválasztása, megjelölése. Kábelhálózati védművek, Egyerű KÖF kábelek fáziskiosztása. Fektetési dokumentáció.  Földelések,árnyékolások összekötése |  |  |  |
| 13.  05.04. | Kábelvonalak mérése és vizsgálata  Kábelhálózati kapcsolókészülékek |  |  |  |
| 14.  05.11. | **2. Zárthelyi dolgozat** |  |  |  |
| 14.  05.18. | Összefoglaló előadás és konzultáció |  |  |  |
|  | Pótlás, félév lezárása |  |  |  |

## **Számonkérési és értékelési rendszer**

##### **Jelenléti és részvételi követelmények**

***A jelenlét ellenőrzésének módja***

…jelenléti ív

##### **Számonkérések**

Félévközi jeggyel záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Típus** | **Értékelés** | **Részarány a minősítésben** |
| *1.ZH* | *max 40 pont* | *30 %* |
| *2. ZH* | *max 60 pont* | *70 %* |
|  |  |  |

**Pótlási lehetőségek módja, típusa** (PTE TVSz 47§(4))

…Pót ZH a 15.héten

**Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban**

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

|  |  |
| --- | --- |
| **Érdemjegy** | **Teljesítmény %-ban kifejezve** |
| jeles (5) | 85 % … |
| jó (4) | 70 % ... 85 % |
| közepes (3) | 55 % ... 70 % |
| elégséges (2) | 40 % ... 55 % |
| elégtelen (1) | 40 % alatt |

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

**Az aláírás megszerzésének feltétele**

40%-os teljesítés…

## **Irodalom**

##### **Ajánlott irodalom és elérhetősége**

Az oktató által kiadott elektronikus jegyzet.

Kábelek alkalmazásának kézikönyve

MSZ 13207 :2020. 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű villamosenergia kábelek

és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége

MSZ 146 Szabványsorozat. Erősáramú kábelek( HD 603.- 632-ig)

MSZ IEC 60502 1 kV-tól…extrudált szigetelésű eá.kábelek és szerelvényeik

MSZ IEC 60183 Nagyfeszültségű kábelek kiválasztásának irányelvei

MSZ 1167-6 Erősáramú szigetelt vezetékek és kábelek általános előírásai

MSZ EN 6081 Villamos kábelek és vezetékek szigetelő és köpenyanyagai