***1.sz. Melléklet***

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

# Tantárgyi tematika és teljesítési követelmények 2022/2023 I félév

|  |  |
| --- | --- |
| Cím | Villamos biztonságtechnika |
| **Tárgykód** |  |
| **Heti óraszám: ea/gy/lab** | **2 ea, 0 gy, 1 lab** |
| **Kreditpont** | **2** |
| **Szak(ok)/ típus** | **Villamosmérnök, alapszak (BSc)/SZ; a duális vill.mérnöki szak** |
| **Tagozat** | **Nappali** |
| **Követelmény** | **f** |
| **Meghirdetés féléve** | **Őszi** |
| **Előzetes követelmény(ek)** | **Villamos energetika I** |
| **Oktató tanszék(ek)** | **Villamosenergetikai tanszék** |
| **Tárgyfelelős**  | **Dr Kvasznicza Zoltán** |
| **Oktatók** | **Farpék Gábor** |
|  |  |

# Tárgyleírás

*A tantárgy rövid leírása (max. 10 rövid mondat). (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Alapadatok/Tárgyleírás rovat)*

Villamos berendezések érintésvédelme/áramütés elleni védelme, valamint tűz elleni védekezés jogi és szabványi követelményei. Üzembehelyezéssel és üzemeltetés során a villamos biztonsági szint megtartására vonatkozó előírások. MSZ HD 60364 sorozat Épületek villamos berendezéseinek létesítése: Áramütés elleni védelem, Túláram védelem, Villamos szerkezetek kiválasztása, Kábel és vezeték rendszerek kiválasztása, Földelő berendezések és védővezetők, Ellenőrzés. 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem TvMI. 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről. A villamos biztonság szakmai összefüggéseinek megismerése a mérnöki tevékenységgel kapcsolatban.

# Tárgytematika

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika ablak)*

## **Az oktatás célja**

*Célkitűzések és a tantárgy teljesítésével elérhető tanulási eredmények megfogalmazása.*

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Oktatás célja rovat)*

A tantárgy célkitűzése, hogy a hallgató elméleti szinten megismerkedjen a villamos biztonságtechnikával, a vonatkozó jogi és szabványi előírásokkal. A villamos berendezések megfelelőségének ellenőrzésére szolgáló gyakorlati mérési ismereteket szerezzen.

## **A tantárgy tartalma**

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Tantárgy tartalma rovat)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Témakörök |
| Előadás | 1. *Hálózatok áramütés védelmi szempontból*
2. *MSZ HD 60364 szabványsorozat*
3. *Megfelelőség ellenőrzése*
4. *Áramütés elleni védelem*
5. *Túláram védelem*
6. *Védelmi mód táplálás önműködő lekapcsolása kioldószerv minősítése*
 |
| gyakorlat | 1. *-*
 |
| Labor-gyakorlat | 1. *TN-C-S; TT; IT hálózat mérései*
2. *Földelés ellenállás mérés*
3. *Kábel szigetelés ellenállás mérés*
4. *Energia mérési módok 4 térnegyedben*
 |

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

*Jelezzük az oktatási szüneteket is!*

|  |
| --- |
| ELŐADÁS  |
| Okta-tási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)** | **Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.)** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1. | Jogszabályok, szabványok felépítése értelmezése. Alapfogalmak. Források megismerése.- MSZ HD 60364 szabvány sorozat | Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyvMSZ HD 60364-4-41:2007 | zárthelyi | következő előadás |
| 2. | Áramütés elleni védelem:- Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával- Védelem kioldó szerve | MSZ HD 60364-4-41:2018 | zárthelyi | következő előadás |
| 3. | Áramütés elleni védelem:- Kettős szigetelés- Villamos elválasztás | MSZ 4851-5:1991Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyv | zárthelyi | következő előadás |
| 4. | Áramütés elleni védelem:- SELV PELV törpefeszöltség alkalmazása- Kiegészítő védelmek | MSZ 4851-5:1991Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyv | zárthelyi | következő előadás |
| 5. | Túláram védelem | MSZ 4851-5:1991Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyve | zárthelyi | következő előadás |
| 6. | Villamos szerkezetek kiválasztásaKábel és vezeték rendszerek kiválasztása Földelő berendezések és védővezetők | Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyve | zárthelyi | következő előadás |
| 7. | Ellenőrzés, Megfelelőség minősítése | MSZ HD 60364 szabvány sorozat | zárthelyi | következő előadás |
| 8. | Őszi szünet |  |  |  |
| 9. | Erősáramú berendezések vizsgálata | Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyve | zárthelyi | következő előadás |
| 10. | 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról. | Téma megnevezésével azonos | zárthelyi | következő előadás |
| 11. | Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem TvMI. | Téma megnevezésével azonos | zárthelyi | következő előadás |
| 12. | 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről. | Téma megnevezésével azonos | zárthelyi | következő előadás |
| 13. | Kisfeszültségű villamos berendezések időszakos (tűzvédelmi) ellenőrzése | Téma megnevezésével azonos | zárthelyi | következő előadás |
| 14. | MSZ 1585:2016 | Téma megnevezésével azonos | zárthelyi | következő előadás |
| 15. | Pótlás, félév lezárása |  |  |  |

|  |
| --- |
| Gyakorlat/Laborgyakorlat |
| Okta-tási hét | **Téma** | **Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)** | **Teljesítendő feladat(beadandó, zárthelyi, stb.)** | **Teljesítés ideje, határideje** |
| 1. | - |  |  |  |
| 2. | Munkavédelem. Mérési biztonsági szabályok megismerése, Univerzális érintés védelmi műszer ismertetése.ÉV próbapad megismerése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 3. | - |  |  |  |
| 4. | TN-C-S; TT; IT hálózat mérései- Folytonosság mérés- Szigetelési ellenállás mérése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 5. | - |  |  |  |
| 6. | TN-C-S; TT; IT hálózat mérései- Hurokimpedancia mérése, kioldó szerv minősítése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 7. | - |  |  |  |
| 8. | Áramvédő kapcsoló mérése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 9. | - |  |  |  |
| 10. | Földelés ellenállás mérési módok megismerése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 11. | - |  |  |  |
| 12. | Kábelek szigetelési ellenállás mérése |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 13. | - |  |  |  |
| 14. | Energia mérési módok 4 térnegyedben |  | Mérési jegyzőkönyv | következő labor gyakorlatra |
| 15. | - |  |  |  |

## **Számonkérési és értékelési rendszer**

*(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)*

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

A *PTE TVSz* 45.§ (2) és *9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előirányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.*

***A jelenlét ellenőrzésének módja*** *(pl.: jelenléti ív / online teszt/ jegyzőkönyv, stb.)*

Zárt helyi

##### **Számonkérések**

*A tantárgy követelménytípusának megfelelő rovatok töltendők ki (félévközi jeggyel, vagy vizsgával záruló tantárgyak). A másik típus rovatai törölhetők.*

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

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben** (A táblázat példái törlendők.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Típus** | **Értékelés** | **Részarány a minősítésben** |
| *10 db ZH* | *max 10 x 5 pont* | *50 %* |
| *Labor mérésekről jegyzőkönyv készítése* | *max 50 pont* | *50 %* |

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

*A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni. Pl.: minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, …, a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, …, javítása/pótlása.*

A meg nem írt valamint a megírt de a jelestől eltérő eredményű zárthelyi dolgozat pótolható/javítható az utolsó oktatási héten és a vizsgaidőszak első két hetében.

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

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

|  |  |
| --- | --- |
| **Érdemjegy** | **Teljesítmény %-ban kifejezve** |
| jeles (5) | 90 % … |
| jó (4) | 80 % ... 90 % |
| közepes (3) | 70 % ... 80 % |
| elégséges (2) | 60 % ... 70 % |
| elégtelen (1) | 60 % alatt |

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

Vizsgával záruló tantárgy

**Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben**

(A táblázat példái törlendők.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Típus | Értékelés | Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben |
| 1. *pl.: 1. ZH*
 | *pl. max 20 pont* | *pl. 20 %* |
| 1. *pl.: 2. ZH*
 | *pl. max 30 pont* | *pl. 30 %* |
| 1. *pl.: beadandó hf (projekt dokumentáció)*
 | *pl. max 30 pont* | *pl. 30 %* |
| 1. *…*
 | *pl. max 15 pont* | *pl. 20 %* |

**Az aláírás megszerzésének feltétele**

(Pl.: 40%-os évközi minősítés.)

…

**Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez** (PTE TVSz 50§(2))

*A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSZ általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni:*

*Minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, …, a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, …, javítása/pótlása az aláírás megszerzése érekében.*

…

***Vizsga típusa*** *(írásbeli, szóbeli): …………………………….*

***A vizsga minimum … %-os teljesítés esetén sikeres.*** *(A min. 40 %-nál nem lehet több.)*

**Az érdemjegy kialakítása** (TVSz 47§ (3))

 ***…***  %-ban az évközi teljesítmény,  ***…***  %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

**Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban**

|  |  |
| --- | --- |
| **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.

## **Irodalom**

*Felsorolás fontossági sorrendben. (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Irodalom rovat)*

##### **Kötelező irodalom és elérhetősége**

[1.] - Elektronikus jegyzet -Teams felületen feltöltött fájlok

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

- Villamos biztonsági felülvizsgálók kézikönyve (2022-es kiadás)

- Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyve – (2019-es kiadás)

- Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyve (2019-es kiadás)

- MSZ EN 61140:2016 Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok (IEC 61140:2016)

- MSZ HD 60364 szabvány sorozat

- 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet

- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet

- MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése

- MSZ 447:2019 Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra való csatlakoztatás

- MSZ 10900:2009 Kisfeszültségű villamos berendezések időszakos (tűzvédelmi) ellenőrzése

- MSZ 4851-5:1991 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei

- 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről

- 23/2016. (VII. 7.) NGM rendelet a meghatározott feszültséghatáron belüli használatra tervezett villamossági termékek forgalmazásáról, biztonsági követelményeiről és az azoknak való megfelelőség értékeléséről [4.] ……