



BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki  
Kar

Munkavédelmi szakirányú továbbképzési szak  
Munkavédelmi szakmérnök szakirányú  
továbbképzési szak  
Kötelező tárgy

## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### Villamosság biztonságtechnikája

*Electrical Safety*

2022. 02. 01.

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
		1.	18+4+0 v	6	magyar	1/1

#### 2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. H. Nagy Judit	igazgató	BME KJK MTK

#### 3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Horogh Gyula, Bánhegyesi Attila, Kisgergely István, Kollár László, Memon Katalin, Vincze Lajos	óraadó tanárok	BME KJK MTK

#### 4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:-

#### 5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend: -

#### 6. A tantárgy célkitűzése:

*A tantárgy célja:* A villamos berendezések és a gépek villamos berendezésének létesítési szabványaiiban, valamint az üzemeltetési szabványban leírt, a biztonságos üzemeltetést karbantartást garantáló követelmények megismerése. A villamos berendezések biztonsági ellenőrzéseire vonatkozó jogszabályok ismerete.

*A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:*

#### Tudás

- Ismeri a villamosság alapjait, a fogalmakat, az alapvető mérőműszereket;
- tisztában van a villamos energia veszélyeivel;
- ismeri a villamos berendezés biztonságos létesítésének és üzemeltetésének követelményeit tartalmazó szabványokat;
- átfogó ismeretekkel rendelkezik a villamos berendezések ellenőrzési rendszeréről; az elektrosztatikus veszélyekről és a villámvédelem alapjairól.

#### Képes

- Képes figyelemmel kísérni villamos berendezés létesítését követő üzembehelyezési eljárást és ellenőrizni a jogszabályban előírt dokumentumok meglétét;
- képes ellenőrizni a villamos berendezés üzemeltetésére vonatkozó munkavédelmi követelmények betartását;



- képes közreműködni a villamos üzem szakembereinek munkavédelmi oktatási anyagának összeállításában;
- képes megállapítani, hogy mely, villamos biztonsággal kapcsolatos feladatok milyen szakirányú képzettséggel végezhetőek el.

#### Attitűd

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival;
- folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását;
- törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

#### Önállóság és felelősség

- Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
- egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában,
- gondolkozásában a rendszerelvű, biztonság tudatos megközelítést alkalmazza.

#### **7. A tantárgy részletes tematikája:**

Tematika	elmélet	gyakorlat
	óra	
1.BEVEZETÉS 1.1. A villamosság alapösszefüggései, az egyszerű áramkör 1.2. Mágneses erőtér, elektromágneses indukció 1.3. A villamos energia előállítása, egyen- és váltakozó feszültségű rendszer 1.4 A villamos energiaátviteli rendszer	1	
2. A VILLAMOS ENERGIA VESZÉLYEI 2.1 Villamos áram okozta balesetek 2.1.1. Áramütés 2.1.1.1Az áramütés lehetséges esetei 2.1.1.2. Az áramütés súlyosságát befolyásoló tényezők 2.1.1.3 A műszaki mentés 2.1.2. Villamos ív hatása 2.1.3. Másodlagos villamos balesetek 2.1.4. Villamos és mágneses terek hatása 2.1.5. Villámcsapás 2.1.6. Elektrosztatikus töltések 2.2.Tűz- és robbanásveszély 2.2.1. Villamos ív és szikra gyújtó hatása 2.2.2.Villamos áram hőhatása	1	
3. SZAKKIFEJEZÉSEK ÉS MEGHATÁROZÁSUK (FOGALMAK)	1	
4.VILLAMOS LÉTESÍTÉSI SZABVÁNYOK 4.1. A szabványok jogállása, érvényes és visszavont szabványok 4.2. A visszavont és az érvényes szabványsorozatok felépítése, és kapcsolatuk egymással	1	
5. VILLAMOS BEREDEZÉSEK LÉTESÍTÉSI SZABVÁNYAINAK BIZTONSÁGTECHNIKAI KÖVETELMÉNYEI 5.1. Áramütés elleni védelem 5.1.1.Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem)	3	

5.1.1.1. SELV PELV törpefeszültség 5.1.1.2. Aktív részek elszigetelése 5.1.1.3 Védőfedés vagy védőburkolat 5.1.1.3.1. Védettségi fokozatok (IP védettség) 5.1.1.4. Védőakadály 5.1.1.5. Elérhető tartományon kívül helyezés 5.1.2. Hibavédelem (érintésvédelem) 5.1.2.1. Érintésvédelmi törpefeszültség 5.1.2.2. Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával 5.1.2.2.1. Az önműködő lekapcsolás eszközei 5.1.2.2.1.1. Olvadóbiztosítók 5.1.2.2.1.1. Kismegszakítók 5.1.2.2.1.1. Áram-védőkapcsoló (ÁVK) 5.1.2.2.2. A TT rendszer 5.1.2.2.3. A TN rendszer 5.1.2.2.4. Az IT rendszer 5.1.2.2.5. Földelők és védővezetők 5.1.2.2.6. Védő-összekötő vezetők (EPH) 5.1.2.3. Védelem kettős vagy megerősített szigeteléssel 5.1.2.4. Védelem villamos elválasztással 5.1.2.5. Védelem a környezet elszigetelésével 5.1.2.6. Védelem földetlen helyi egyenpotenciálú összekötéssel 5.1.3. Villamos gyártmányok érintésvédelmi osztályai 5.1.4. Nagyfeszültségű berendezések hibavédelme (érintésvédelme) 5.2.. Feszültségcsökkenési védelem 5.3. Leválasztás és kapcsolások 5.3.1. Leválasztás (villamos munkákhoz) 5.3.2. Tiltókapcsolás (mechanikai karbantartáshoz) 5.3.3. Vészkapcsolások 5.3.4. Üzemszerű kapcsolás		
6. NORMÁL KÖRNYEZETBEN ALKALMAZANDÓ VILLAMOS SZERKEZETEK KIVÁLASZTÁSA ÉS SZERELÉSE 6.1. Csatlakozó dugó/csatlakozó aljzat kombinációk	1	
7. BIZTONSÁGTECHNIKAI MÉRÉSEK 7.1. Mérési módszerek, eszközök 7.2.A szigetelési ellenállás mérése 7.3. A védővezető folytonosságának vizsgálata 7.4. Földelési ellenállás mérése 75. Hurokimpedancia mérése 7.6. Áram-védőkapcsoló (ÁVK) ellenőrzése		4
8. A VILLAMOS BERENDEZÉSEK ELLENŐRZÉSI RENDSZERE 8.1. Hatósági ellenőrzések 8.1.1. Villamos műszaki hatóság 8.1.2. Munkavédelmi hatóság 8.1.3. Tűzvédelmi hatóság 8.2. Kivitelező által végzett ellenőrzés (Első ellenőrzés) 8.2. Önellenőrzések 8.2.1. Villamos biztonsági felülvizsgálat 8.2.1.1. Áramütés elleni védelem vizsgálata 8.2.1.2. Általános szabványossági állapot vizsgálata	4	

<p>8.1.2.3. Áram-védőkapcsoló működési próba</p> <p>8.2.1.4. Erősáramú villamos végzettséggel rendelkező szakember általi ellenőrzés</p> <p>8.2.2. Erősáramú berendezések felülvizsgálata</p> <p>8.3.3. Villámvédelem felülvizsgálata</p> <p>8.2.4. Az ellenőrzéseket előíró jogszabályok, és az általuk előírt vizsgálati esedékességek</p> <p>8.2.5 Az ellenőrzések elvégzésére jogosultak</p> <p>8.2.6. A villamos biztonsági felülvizsgálat vizsgálati dokumentáció tartalma</p>		
<p>9. GÉPEK VILLAMOS SZERKEZETE</p> <p>9.1. Hálózati csatlakozás</p> <p>9.1.2. Leválasztás és tiltókapcsoló</p> <p>9.1.3. A leválasztás után is feszültség alatt maradó részek miatti áramütés veszély elhárítása</p> <p>9.1.4. Kialakítandó védelmek</p> <p>9.1.5. Vezetékezés</p> <p>9.1.6. Jelölések és dokumentáció</p>	1	
<p>10. A VILLAMOS BERENDEZÉS ÜZEMELTETÉSE</p> <p>10.1. Szakkifejezések és meghatározásuk</p> <p>10.2. Személyzet, szakképesítés és jogosultságok</p> <p>10.3. Üzemviteli eljárások</p> <p>10.4. Munkavégzési eljárások</p> <p>10.4.1. Szerkezetek, szerszámok, eszközök</p> <p>10.4.2. Munkavégzési övezetek</p> <p>10.4.3. Feszültségmentes munkavégzés</p> <p>10.4.4. Feszültség alatti munkavégzés</p> <p>10.4.5. Feszültség közeli munkavégzés</p> <p>10.5. Karbantartási eljárások</p>	3	
<p>11. A 40/2017. (XII. 4.) NGM RENDELET ÉS A MELLÉKLETEKÉNT KIADOTTVILLAMOS MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT (VMBSZ)</p> <p>11.1. A rendelet hatálya</p> <p>11.2. A VMBSZ fő követelményei</p> <p>11.3. Villamos berendezés üzembe helyezési és üzemeltetési dokumentációi</p> <p>11.4. Jelentős villamos berendezésekre vonatkozó kiegészítő követelmények</p> <p>11.5. Felhasználói berendezésekre vonatkozó kiegészítő követelmények</p>	2	

**8. A tantárgy oktatásának módja:** előadás, mérési gyakorlat, zárthelyi írás

**9. Követelmények:**

**A tantárgy aláírásának feltétele:**

- részvétel legalább az órák 70%-án (ellenőrzés módja: jelenléti ív);
- zárthelyi dolgozat, legalább az elérhető pontok 50%-ának teljesítésével;
- mérési jegyzőkönyvek elkészítése.

**Vizsgajegy:** 50%-ban a szóbeli vizsgafelelet alapján, 50%-ban a féléves követelmények teljesítése alapján (a mérés előtti jegy 10%, mérési jegyzőkönyv 10%, és a ZH érdemjegyeinek 30% beszámításával).

**10. Javítási és pótlási lehetőségek:** Zárthelyi dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek a tanárral egyeztetett időpontban pótolhatók vagy javíthatók. A szóbeli vizsga a vizsgaidőszakban meghirdetett időpontokban pótolható vagy javítható. A jelenléti követelmény teljesítése nem pótolható.

**11. Konzultációs lehetőség:** Konzultációs időpontok előzetesen, e-mailben egyeztetve. E-mail cím: mtk@kjk.bme.hu

**12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**

- Dr. Hajdú László – Mészáros Géza: Módszertani útmutató a villamos alap- és biztonságtechnikai mérések laboratóriumi gyakorlatához, OMKT Kft. Budapest
- MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2013 és nemzeti kiegészítései)
- 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet mellékleteként kiadott Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat (VMBSZ)
- A BME KJK e-learning rendszeréből (edu.kozlek.bme.hu) letölthető segédanyagok
- Magyar Elektrotechnikai Egyesület: Érintésvédelmi felülvizsgálók kézikönyve, 2019

**13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:**

Kontakt óra	22
Félévközi készülés órákra	30
Felkészülés zárthelyire	40
Mérési jegyzőkönyv elkészítése	38
Vizsgafelkészülés	50
<b>Összesen</b>	<b>180</b>

**14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Mészáros Géza	óraadó tanár	BME KJK MTK