

**MISKOLCI EGYETEM**

**GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR**

**ROBBANÁSVÉDELMI SZAKEMBER**

**SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

**MISKOLC**

**2020**

## TARTALOM

### Tartalom

A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI.....	3
A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI.....	8
A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI PROGRAMJA.....	9
A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tanterv és tantárgyi programok.....	9
A záróvizsga témakörei.....	27
Az értékelési és ellenőrzési módszerek, eljárások.....	27
Korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje.....	27

# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI

## **1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:**

Robbanásvédelmi szakember szakirányú továbbképzési szak

## **2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:**

Magyarul: Robbanásvédelmi szakember

Angolul: Ex/Hazloc Professional

## **3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:**

Műszaki képzési terület

## **4. A felvétel feltétele:**

Alapképzési szakon vagy az osztatlan képzésben főiskolai szintű szakon szerzett oklevél. A továbbképzésben felvételi vizsga nincs.

## **5. A képzés időtartama:**

2 oktatási félév (a szakdolgozat elkészítésére és a záróvizsga letételére az utolsó képzési félévben kerül sor).

## **6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:**

A szakirányú továbbképzésben megszerzendő kreditek száma: (2x30) 60 kredit.

## **7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben**

A képzés célja, hogy a résztvevők átfogó elméleti és gyakorlati tudást szerezzenek minden olyan kérdést illetően, amely a robbanásvédelem és a robbanásbiztonságtechnika témaköréhez, valamint az ezekhez kapcsolódó tervezési, üzemeltetési, karbantartási, javítási és felülvizsgálati tevékenységekhez köthetők.

A képzés célja ennek érdekében egyrészt a robbanásvédelemre vonatkozó hatályos joganyag elsajátítása, értve ezalatt az Európai Unió, valamint esetenként az Unión kívüli szabályozásokat is. A képzés célja továbbá a jellemzett műszaki területhez tartozó ipari gyakorlat megismerése, különös hangsúlyt fektetve a teljeskörű (elsődleges, másodlagos és harmadlagos) robbanásvédelmi módok működési elvének megismerésére, tervezési irányelveik elsajátítására, a berendezések megfelelő telepítésére, karbantartására, javítására és felülvizsgálatára.

A képzés során az iparban előforduló robbanási veszélyforrásokkal kapcsolatos ismeretek, tervezési irányelvek, jogszabályi és szabványi környezettel kapcsolatos ismeretek kerülnek átadásra. Ezt követően a megismert feltételeket kielégítő védelmi stratégiákat sajátítják el a hallgatók, ezen belül a robbanásvédelmi berendezések tervezésével, ellenőrzésével, karbantartásával, javításával és felülvizsgálatával ismerkednek meg mind a villamos, mind a nem villamos eszközök, gyártmányok és technológiák kapcsán. Továbbá a képzés során a robbanások következményeinek mérséklési eszközei, módszerei, irányelvei és ezek szabványos tervezésére, karbantartására, javítására és felülvizsgálatára vonatkozó ismeretek kerülnek átadásra. A képzés során több, önállóan elvégzendő projektfeladat segít a megszerzett ismeretek elmélyítésében.

## **7.1. Elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerzhető ismeretek**

### **7.1.1. Tudás**

*A képzésben végző:*

- 7.1.1.1. ismeri és megérti az ipari robbanásvédelemmel kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismereteket, a lejátszódó fizikai-kémiai folyamatok elméleti hátterét és gyakorlati előfordulását;
- 7.1.1.2. ismeri a robbanásveszélyes technológiák főbb típusait, az iparban előforduló gyújtóforrásokat és robbanásveszélyes közegeket, tereket;
- 7.1.1.3. ismeri a zónabesorolás alapjait;
- 7.1.1.4. ismeri a robbanásvédelemmel kapcsolatos Európai Unió, hazai és Unió kívüli jogszabályi hátteret;
- 7.1.1.5. ismeri a villamos és nem villamos védelmi módokat, azok megfelelőségét, valamint azokat kiválasztási módját, tervezési irányelveit és felülvizsgálatát;
- 7.1.1.6. ismeri a teljeskörű robbanásvédelmi módok működési elvét, fajtáit;
- 7.1.1.7. ismeri a teljeskörű robbanásvédelem kiválasztásának, tervezésének, karbantartásának és javításának elméleti és hatályos szabványi hátterét;
- 7.1.1.8. ismeri az építmények és készülékek, berendezések szilárdsági méretezésének és harmadlagos robbanás elleni védelmének tervezési irányelveit.

### **7.1.2. Képességek, készségek**

*A képzés során megszerzett ismeretek, kompetenciák birtokában a végző képes lesz nemzetközi szinten is:*

- 7.1.2.1. a robbanásvédelem és robbanásbiztonság-technika területével összefüggő feladatok felismerésére és kezelésére;
- 7.1.2.2. alkalmazni a terület jogszabályi hátterének legfontosabb terminológiáit, eljárásrendjét az azokkal összefüggő feladatok végrehajtása során;

- 7.1.2.3. gyakorlatban alkalmazni a megszerzett ismereteket a robbanásvédelmi tervezés, gyújtóforrás-elemzés, robbanásvédelmi megfeleltetés területén, valamint képes az ehhez kapcsolódó számítások elvégzésére;
- 7.1.2.4. robbanásvédelmi eszközök önálló méretezésére, védelmi rendszerek megtervezésére;
- 7.1.2.5. alkalmazni a robbanásvédelmi tervezéssel kapcsolatos tervezési irányelveket és szabványokat;
- 7.1.2.6. az elméleti, fizikai-kémiai és matematikai ismereteket konkrét ipari feladatokhoz kapcsolni és a gyakorlatban alkalmazni;
- 7.1.2.7. alkalmazni a zónabesorolási, gyújtóforrás-elemzési és robbanásvédelmi tervezési technikákat;
- 7.1.2.8. követni a tématerület szabványi és jogszabályi környezetének változását, a változásokhoz alkalmazkodni;
- 7.1.2.9. a hibakeresési és üzemzavar elhárítási feladatok önálló megoldására és irányítására.

### **7.1.3. Attitűd**

*A képzésen végző alkalmassá válik:*

- 7.1.3.1. a robbanásvédelem és robbanásbiztonság-technika területével összefüggő feladatok felismerésére és kezelésére;
- 7.1.3.2. alkalmazni a terület jogszabályi hátterének legfontosabb terminológiáit, eljárásrendjét az azokkal összefüggő feladatok végrehajtása során;
- 7.1.3.3. gyakorlatban alkalmazni a megszerzett ismereteket a robbanásvédelmi tervezés, gyújtóforrás-elemzés, robbanásvédelmi megfeleltetés területén, valamint képes az ehhez kapcsolódó számítások elvégzésére;
- 7.1.3.4. robbanásvédelmi eszközök önálló méretezésére, védelmi rendszerek megtervezésére;
- 7.1.3.5. alkalmazni a robbanásvédelmi tervezéssel kapcsolatos tervezési irányelveket és szabványokat;
- 7.1.3.6. az elméleti, fizikai-kémiai és matematikai ismereteket konkrét ipari feladatokhoz kapcsolni és a gyakorlatban alkalmazni;
- 7.1.3.7. alkalmazni a zónabesorolási, gyújtóforrás-elemzési és robbanásvédelmi tervezési technikákat;
- 7.1.3.8. követni a tématerület szabványi és jogszabályi környezetének változását, a változásokhoz alkalmazkodni;
- 7.1.3.9. a hibakeresési és üzemzavar elhárítási feladatok önálló megoldására és irányítására.

### **7.1.4. Autonómia és felelősség**

*A képzésen végző:*

- 7.1.4.1. a robbanásvédelmi eszközök tervezési, üzemeltetési és karbantartási területén önállóan képes döntések meghozatalára;
- 7.1.4.2. saját munkájának eredményeit reálisan értékeli;
- 7.1.4.3. váratlan döntési helyzetekben is önállóan képes a munkavégzésre, a szakmai döntések meghozatalára;
- 7.1.4.4. a szakterületét megalapozó nézeteket felelősséggel vállalja;
- 7.1.4.5. tudatosan törekszik az önfejlesztésre;
- 7.1.4.6. felelősséget vállal a közösség érdekében végzett munkáért;
- 7.1.4.7. elfogadja a szakmai együttműködés kereteit, a rá háruló szerepeket;
- 7.1.4.8. munkája során figyelemmel kíséri a kapcsolódó műszaki területek jogszabályi és technológiai változásait;
- 7.1.4.9. önállóan és pontosan végzi a munkáját;
- 7.1.4.10. felelősséget érez a fenntartható fejlődésért.

## **7.2. *Elsajátítandó általános kompetenciák***

- 7.2.1.1. Írásbeli és szóbeli kommunikációs készség.
- 7.2.1.2. Hatékony problémamegoldó képesség.
- 7.2.1.3. Képes csoportmunkában dolgozni.
- 7.2.1.4. Etikus viselkedés jellemzi.

## **7.3. *A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben***

Minden, a hazai és nemzetközi piacon jelen lévő robbanásbiztonság-technika által érintett olyan ipari környezetben dolgozó szakemberek, középvezetők, vezetők, tervezők, döntéshozók számára ajánlott képzés, melynek segítségével a hazai és nemzetközi szabályozási háttér teljesszű ismeretében megfelelő kompetenciával, hatékonyabban látják el a munkájuk során felmerülő szakirányú ismereteket igénylő feladataikat.

## **8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök, és a főbb témakörökhöz rendelt kreditek:**

- |  |           |
|--|-----------|
| a) Alapozóismeretek modul:                           | 28 kredit |
| 1. Por- és gázrobbanás veszélye és hatásmechanizmusa |           |
| 2. Robbanási jellemzők meghatározása, jelentősége    |           |
| 3. Robbanásbiztos gyártmányok                        |           |
| 4. Robbanásvédelmi dokumentáció                      |           |
| b) Differenciált szakmai törzsanyag modul:           | 26 kredit |

1. Villamos és nem villamos védelmi módok és berendezések (kiválasztás, szerelés, felülvizsgálat, karbantartás)
2. Megfelelőség értékelés és tanúsítás
3. Zónabesorolás
4. Por- és gázrobbanás elleni védelem (harmadlagos védelem)

c) Szakdolgozat: 6 kredit

**9. A szakdolgozat kreditértéke:** 6 kredit

A szakdolgozat a szakirányú képzettségnek megfelelő, írásban elkészített, alkotó jellegű feladat. Ezt a feladatot a hallgatónak tanulmányaira támaszkodva, a mértékadó hazai és nemzetközi szakirodalom felhasználásával, témavezető oktató vagy témavezető ipari szakember és konzulens irányításával kell megoldania. Ezzel bizonyítja a hallgató, hogy a szakirányú képzés anyagát elsajátította, képes annak gyakorlati alkalmazására és önálló munkavégzésre.

A szakdolgozat benyújtására a második képzési félévben kerül sor. Kreditértéke 6 kredit, mely a képzés során megszerzett 54 kreditet egészíti ki. A szakdolgozatkészítés a záróvizsgára bocsátás feltétele.

# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

## 1. A szakirányú továbbképzés szakfelelőse

Szakfelelős neve	Tudományos fokozat/cím	Munkakör	Munkaviszony típusa
Dr. Siménfalvi Zoltán	PhD	egyetemi docens	AT
Tárgyfelelősök neve	Tudományos fokozat/cím	Munkakör	Munkaviszony típusa
Veress Árpád	-		V
Dr. Szepesi L. Gábor	PhD	egyetemi docens	AT
Petrik Máté	-	egyetemi tanársegéd	AT
Dr. Szamosi Zoltán	PhD	egyetemi docens	AT
Mikáczó Viktória	-	tanársegéd	AT
Bokros István	-		V
Dr. Voith Katalin	PhD	tudományos főmunkatárs	AT



# A SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS KÉPZÉSI PROGRAMJA

A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tanterv és tantárgyi programok

Tantárgyak	Kontakt órák és kreditek megoszlása félévi bontásban		Számonkérés módja		
	I.	II.	K	GY	A
	E+Gy/Kr	E+Gy/Kr			
<b>ALAPOZÓISMERETEK (28 kredit)</b>					
Robbanásvédelmi dokumentáció	8+0/3		x		
Robbanásbiztos gyártmányok	8+0/3		x		
Építmények, technológiai berendezések harmadlagos robbanás elleni védelme	8+4/4		x		
Közegek robbanási jellemzőinek meghatározása	8+8/6			x	
Robbanási nyomásra való szilárdsági tervezés alapjai	4+4/3			x	
Por- és gázrobbanások – Esettanulmányok		12+0/3		x	
Por- és gázrobbanás veszélyes technológiák		12+0/3	x		
Robbanások hatásmechanizmusa		16+0/3		x	
<b>DIFFERENCIÁLT SZAKMAI TÖRZS ANYAG (26 kredit)</b>					
Zónabesorolás	4+4/3		x		
Villamos védelmi módok és felülvizsgálatuk	4+4/3		x		
Nem villamos védelmi módok	2+2/1		x		
Megfelelőség értékelés villamos berendezések tanúsítása, és felújítása/javítása kapcsán	0+2/2		x		
Konzultáció I.	0+2/0				x
Projektfeladat I.	0+2/2			x	
Villamos / nem villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése		4+4/3	x		
Villamos / nem villamos berendezések felülvizsgálata és karbantartása		4+4/3	x		
Por- és gázrobbanás elleni védelmi eszközök		8+8/5	x		
Villamos / nem villamos berendezések javítása, felújítása és helyreállítása		4+2/2	x		

Konzultáció II.		0+2/0			x
Projektfeladat II.		0+2/2		x	
<b>Szakedolgozat</b>		0+0/6			x
<b>Összesen</b>	<b>46+32/30</b>	<b>60+22/30</b>			
<b>Mindösszesen</b>		<b>60 kredit</b>			

E – előadás Gy – gyakorlat Kr – kredit K – kollokvium GY – gyakorlati jegy A – aláírás

A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tantárgyi programok

Tantárgy neve: <b>Robbanásvédelmi dokumentáció</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>8</b> Gyakorlat: <b>0</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztonság-technika jogszabályi hátterével, a robbanásvédelmi dokumentáció tartalmi követelményeivel, a zónabesorolás, a gyújtóforrás elemzés és a kockázatelemzés főbb módszertanaival.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A robbanás-biztonságtechnika jogszabályi és szabványi hátterének ismertetése (ATEX Direktíva, hazai jogi környezet, IEC 60079-0, IEC 60079-14)</li> <li>2. Potenciálisan robbanásveszélyes területek zónabesorolása az IEC 60079-10-1, 10-2 alapján</li> <li>3. Gyújtóforrás elemzés módszertana elméletben és gyakorlatban az EN 1127-1 alapján: főbb gyújtóforrás-típusok megismerése, készülékjelölések, alkalmazhatóság elsajátítása.</li> <li>4. Kockázatelemzés technikájának megismerése normál üzemenetre (risk graph módszer).</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) IEC 60079-0 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements</li> <li>2.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres</li> <li>3.) IEC 60079-10-2 Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Explosive dust atmospheres</li> <li>4.) EN 1127-1 Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Basic concepts and methodology</li> <li>5.) B. Ben Yaghlane, C. Simon, N. Ben Hariz: Evidential Risk Graph Model for Determining Safety Integrity Level. NATO Science for Peace and Security Series - E: Human and Societal, 88, IOS Press, pp.204-221, 2011</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) IEC 61508-5 Villamos/elektronikus/programozható elektronikus biztonsági rendszerek működési biztonsága. 5. rész: Példák a biztonságintegritási szintek meghatározási módszereire (IEC 61508-5:2010)</li> <li>2.) 1999/92/EC Direktíva</li> <li>3.) ATEX Guideline 3. kiadás, 2020 május</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Robbanásbiztos gyártmányok</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>8</b> Gyakorlat: <b>0</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos berendezések gyártóinak, tervezőinek, forgalmazóinak, a robbanásbiztos berendezések összeszerelőinek, karbantartóinak és javítóinak minimális robbanásbiztonság-technikai feladataival, felelősségükkel.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját	
1. Robbanásbiztos gyártmányok gyártójának és forgalmazójának feladatai, kötelezettségei.	
2. A tanúsító intézet szerepe a robbanásbiztos gyártmányok besorolásában, bizonylatolásában, üzemeltetésében.	
3. Gyártás és összeszerelés, ezek hatásai a gyártmány besorolására.	
4. Összeszerelők, karbantartók és javítók, javító műhelyek feladatai, kompetenciái a robbanásbiztos besorolás és működés megőrzésében..	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
1.) 2014/34/EU Direktíva	
2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection	
3.) IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance	
4.) IEC 60079-19 Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation	
<b>Javasolt irodalom:</b>	
1.) Guidance document on the ATEX Directive transition from 94/9/EC to 2014/34/EU	
2.) Bartec: A robbanásbiztonság alapelvei, összefoglaló brossúra, 7. átdolgozott kiadás, 2008. (HU-D-EXC190609-06/09-BARTEC)	

Tantárgy neve: <b>Zónabesorolás</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a hallgatók megismertetése a potenciálisan robbanásveszélyes terek meghatározásának főbb módszertanaival, a zónabesorolás minimális követelményeivel, az alkalmazható gyártmányokkal szembeni minimális követelmények meghatározásának módszertanával.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <p>1. Zónabesorolás bemutatása, fontosabb tudnivalók 2. Zónabesorolás jogszabályi, szabványi alapok 3. Zónabesorolás módszertana 4. Zónabesorolás esettanulmányok - Note: potenciálisan robbanásveszélyes övezetek meghatározása kötelező eljárás a robbanásbiztonság-technikai megfelelés témakörében. A zónabesorolást a teljes működés keretében aktuálisan kell tartani, minden változást le kell követni. A zónabesorolást el kell végezni potenciálisan robbanásveszélyes anyagokkal működő technológiák esetében. Amennyiben mind gáz- és porrobbanásveszélyes anyagok is jelen vannak, a zónabesorolást mindkettőre el kell végezni.</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>1.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres</p> <p>2.) IEC 60079-10-2 Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Explosive dust atmospheres</p> <p>3.) IEC 62485-1, -2, -3</p> <p>4.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</p> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <p>1.) EN 12779</p> <p>2.) EN 50050-1, -2, -3</p> <p>3.) EN 12215</p> <p>4.) EI Model code of safe practice Part 15: Area classification for installations handling flammable fluids</p> <p>5.) IGEN/SR/25 Edition 2 - Hazardous area classification of natural gas installations</p>	

Tantárgy neve: <b>Villamos védelmi módok és felülvizsgálatuk</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos villamos berendezések védelmi módjaival, az azokat taglaló szabványokkal, a robbanásbiztos villamos berendezések felülvizsgálatának alapjaival.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját 1. Villamos védelmi módok 2. Alkalmazástan 3. Eljárásrend 4. Felülvizsgálatok - Note: Az alkalmazott berendezések robbanásbiztos védelmi módjait a gyártó választja ki. Az adott védelmi szint teljes élettartam alatti fenntartása a felhasználó feladata - a védelmi módok ismerete jelentős mértékben hozzájárul ennek teljesítéséhez.	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.) IEC 60079-0, -1, -2, -5, -6, -7, -11, -15, -18: Explosive atmospheres 2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection 3.) IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance	
<b>Javasolt irodalom:</b> 1.) IEC 60079-0, -1, -2, -5, -6, -7, -11, -15, -18: Explosive atmospheres 2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection 3.) IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance 4.) Demeter Károlyné - Dén Gábor – Szekér Károly – Varga Andrea: Villamosságtan I. 5.) Demeter Károlyné: Villamosságtan II. BMF-KKVFK jegyzetek	

Tantárgy neve: <b>Nem villamos védelmi módok</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>1</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>2</b> Gyakorlat: <b>2</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos nem villamos berendezések védelmi módjaival, és azok ellenőrzésével.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját 1. Nem villamos védelmi módok 2. Alkalmazástan 3. Eljárásrend 4. Nem villamos berendezések gyújtóforrás elemzése (felülvizsgálatok) - Note: Az alkalmazott berendezések robbanásbiztos védelmi módjait a gyártó választja ki. Az adott védelmi szint teljes élettartam alatti fenntartása a felhasználó feladata - a védelmi módok ismerete jelentős mértékben hozzájárul ennek teljesítéséhez.	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.) ISO 80079-36 Explosive atmospheres — Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements 2.) ISO 80079-37 Explosive Atmospheres - Part 37: Non-Electrical Equipment For Explosive Atmospheres - Non Electrical Type Of Protection Constructional Safety "C", Control Of Ignition Source "B", Liquid Immersion "K"	
<b>Javasolt irodalom:</b> 1.) ISO 80079-36 Explosive atmospheres — Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements 2.) ISO 80079-37 Explosive Atmospheres - Part 37: Non-Electrical Equipment For Explosive Atmospheres - Non Electrical Type Of Protection Constructional Safety "C", Control Of Ignition Source "B", Liquid Immersion "K"	

Tantárgy neve: <b>Megfelelőség értékelés villamos/nem.villamos berendezések tanúsítása, és felújítása/javítása kapcsán</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>2</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>0</b> Gyakorlat: <b>2</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos villamos berendezések felújítás utáni ellenőrzésének, gyújtóforrás elemzésének módszertanaival.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját 1. Gyújtóforrás elemzés 2. Célnak való megfelelés értékelés (FFPA) 3. Rb javítóműhely - Note: a robbanásveszélyes iparágakban alkalmazott berendezések folyamatos felügyeletet igényelnek, és a karbantartás, adott esetben a javítás menetrendjét ennek megfelelően kell kialakítani.	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance 2. IEC 60079-19 Ex repair, overhaul	
<b>Javasolt irodalom:</b> 1.) IEC 60079-0, -1, -2, -5, -6, -7, -11, -15, -18: Explosive atmospheres 2.) IEC 60079-14 2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection	



Tantárgy neve: <b>Építmények, technológiai berendezések harmadlagos robbanás elleni védelme</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>4</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>8</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a harmadlagos robbanásvédelmi módszerek és eszközök megismerése, azok főbb méretezési és kiválasztási elveinek elsajátítása, illesztése a védendő berendezés vagy épület teherviselő-képességéhez. A hallgató a tanultak alapján képessé válik az adott feladatra a megfelelő védelmi eszközt kiválasztani és alkalmazni.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) A térrobbanás hatását csökkentő passzív védelmi eszközök bemutatása.</li> <li>2.) Építészeti roncsolódó felületek jellemzői, kiválasztási szempontjaik.</li> <li>3.) Biztonsági szelepek és hasadótárcsák jellemző alkalmazási területei, kiválasztása, beépítési szempontjai.</li> <li>4.) Vonatkozó hazai és nemzetközi szabványok áttekintése: EN, VDI, NFPA.</li> <li>5.) Biztonsági szelepek és hasadótárcsák működési elvének megismerése, főbb típusaik és kialakításuk. Méretezési alapok elsajátítása.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009</li> <li>2.) EN 14491: Dust Explosion Venting Protective Systems</li> <li>3.) VDI 3673: Pressure Release of Dust Explosions</li> <li>4.) NFPA 68: Guide for Venting of Deflagrations</li> <li>5.) API 521: Pressure-relieving and Depressuring Systems</li> <li>6.) API 520: Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2</li> <li>2.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</li> <li>3.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Közegek robbanási jellemzőinek meghatározása</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>6</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Gyakorlati jegy</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>8</b> Gyakorlat: <b>8</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja, hogy a hallgató megismerje a robbanóképes porok, gázok, hibrid keverékek főbb robbanási jellemzőit, azok meghatározási módjait és szerepét a harmadlagos védelmi eszközök kiválasztásában és méretezésében. Az elméleti ismeretek mellett a tárgy az égési-robbanási tulajdonságok gyakorlati meghatározására is hangsúlyt fektet.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <p>1.) Por- és gázrobbanások bekövetkezésének feltételrendszere, tényezőinek tárgyalása.</p> <p>2.) Robbanóképes porok és porkeverékek tulajdonságai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- robbanóképeség,</li> <li>- nyomásemelkedés,</li> <li>- robbanási határok,</li> <li>- nyugvó porréteg robbanási hőmérséklete,</li> <li>- egyéb jellemzők.</li> </ul> <p>3.) Égési és robbanási tulajdonságok meghatározási módszerei, jellemző berendezéseik. Vizsgálatok elve, vonatkozó szabványaik áttekintése.</p> <p>4.) Kiegészítő mérések elvi alapjai, jellemző berendezései és gyakorlata: jellemző szemcseméret és minta nedvességtartalom meghatározása.</p> <p>5.) Műhelygyakorlatok a tanult módszerek bemutatására.</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009</p> <p>2.) EN 14491: Dust Explosion Venting Protective Systems</p> <p>3.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</p> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <p>1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2</p> <p>2.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193</p> <p>3.) D. Bjerketvedt, J. R. Bakke, K. Wingerden: Gas Explosion Handbook 1.2, GexCon, 1993</p>	

Tantárgy neve: <b>Robbanási nyomásra való szilárdsági tervezés alapjai</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>1. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Gyakorlati jegy</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatót a készülékek és építmények szilárdsági méretezésének alapjaival, azok teherviselő-képességének meghatározásával és korlátaival. A hallgató képessé válik a berendezés jellemző szilárdsági értékeinek értelmezésére, kritikai elemzésére. Megismeri az anyagban kialakuló főbb feszültségeket és a készüléket érő terheléseket. Megismerés után alkalmazni tudja a vonatkozó szabványi előírásokat.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Szilárdsági számítások vonatkozó szabványainak áttekintése, számítási alapelvek megismerése</li> <li>2.) Szerkezeti anyagok szilárdsági és egyéb technológiai jellemzőinek tárgyalása</li> <li>3.) Redukált és megengedhető nyomások meghatározása, nyitónyomások megválasztása. Ezek illesztési alapelveinek áttekintése.</li> <li>4.) Síkfalú szerkezetek tervezési alapjai: együttműködő keresztmetszetek számítása, teherviselő képesség számítása, merevítetlen lemeztetők ellenőrzése.</li> <li>5.) Hengeres szerkezetek szilárdsági ellenőrzése: általános elvek és definíciók, együttműködő keresztmetszet, teherviselő képesség számítása.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) MSZ EN 13445: Unfired Pressure Vessels</li> <li>2.) EN 14491: Dust Explosion Venting Protective Systems</li> <li>3.) VDI 3673: Pressure Release of Dust Explosions</li> <li>4.) NFPA 68: Guide for Venting of Deflagrations</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2</li> <li>2.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</li> <li>3.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Villamos / nem villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a robbanásbiztos berendezések tárgykörén belül a villamos és nem villamos berendezések tervezési, kiválasztási és szerelési feladatainak ismertetése, fenti témákkal kapcsolatos kompetenciák erősítése, gyakorlati alkalmazásuk módszerei.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Gyártmányokkal szembeni minimális követelmények meghatározása.</li> <li>2.) Tervezési feladatok és kompetenciák.</li> <li>3.) Szerelési kompetenciák és felelősségek. - Note: A potenciálisan robbanásveszélyes iparágak egyik legnagyobb kihívása, hogy adott ipari berendezést / technológiát gyújtóforrásmentesen alkalmazzunk. Amennyiben nem megfelelő módon alkalmazzunk egy robbanásbiztos kivitelű berendezést, az is gyújtóforrásnak számít. Robbanásbiztos kialakítás szempontból a tervező jár el teljeskörűen, akinek iránymutatásával majd a kivitelezés is megtörténik.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) IEC 60079-0 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements</li> <li>2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres</li> <li>2.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres</li> <li>3.) ISO 80079-36</li> <li>4.) Koller, L.: Nagyfeszültségű kapcsolókészülékek. Egyetemi jegyzet. Azonosító: 55073. Műegyetemi Kiadó, 2004.</li> <li>5.) Koller, L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek. Egyetemi jegyzet. Azonosító: 55076. Műegyetemi Kiadó, 2004.</li> <li>6.) Mohamed, E., Hawary, El.: Introduction to Electrical Power Systems. IEEE Press. p. 368. 2008.</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Villamos / nem.villamos berendezések felülvizsgálata és karbantartása</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>4</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a robbanásbiztos berendezések tárgykörén belül a villamos és nem villamos berendezések karbantartásával és felülvizsgálatával kapcsolatos kompetenciák erősítése, gyakorlati alkalmazásuk módszerei.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <p>1.) Karbantartási feladatok kockázatai robbanásbiztos berendezések esetén. 2.) Szemrevételezéses, közelítő és részletes robbanásvédelmi felülvizsgálati módszertanok részletei - Note: A robbanásbiztonság-technika eljárásrendje előírja a folyamatos ellenőrzést. Ennek egyik módja a 6/12/36 hónaponként megvalósított felülvizsgálat. Fontos megjegyezni, hogy bármely tevékenység amely érinti a robbanásbiztos berendezés kialakítását, ott felülvizsgálat keretében (szemrevételezéses, közeli, részletes) kell meggyőződni a berendezés robbanásbiztos állapotának megfelelőségéről.</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <p>1.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection 2.) IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance</p> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <p>1.) IEC 60079-0, -1, -2, -5, -6, -7, -11, -15, -18: Explosive atmospheres 2.) ISO 80079-37 Explosive Atmospheres - Part 37: Non-Electrical Equipment For Explosive Atmospheres - Non Electrical Type Of Protection Constructional Safety "C", Control Of Ignition Source "B", Liquid Immersion "K" 3.) dr. Dálnoki, A.: Villamos biztonságtechnika. ME, Oktatási segédlet, 1999. <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~qgefodor/villamos/VillBizTech/jegyzetDalnokiAntal.pdf">http://www.uni-miskolc.hu/~qgefodor/villamos/VillBizTech/jegyzetDalnokiAntal.pdf</a></p>	

Tantárgy neve: <b>Por- és gázrobbanás elleni védelmi eszközök</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>5</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: <b>8</b> Gyakorlat: <b>8</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tárgy célja a hallgatók megismertetése a por- és gázrobbanás elleni védelmi eszközök főbb típusaival, azok jellemző értékeivel, méretezésének alapelveivel.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) A térrobbanás hatását csökkentő védelmi eszközök és tervezési megoldások áttekintése.</li> <li>2.) Robbanásálló építési mód: általános előírások, tervezési alapelvek, robbanási nyomáshullámnak ellenálló építési mód.</li> <li>3.) Robbanási nyomás lefúvatása: lefúvatás eszközei (hasadótárcsák, hasadópanelek, lángelfojtó védelmi eszköz, törő/kihajló elemű védelmi eszközök, robbanó ajtók)</li> <li>4.) Különleges készülékek (nagy hosszanti kiterjedésű berendezések, csővezetékek lefúvatása, nem közbős tartályok védelme) és kapcsolt rendszerek lefúvatása, a belső robbanás hatásának vizsgálata.</li> <li>5.) Robbanás elfojtásának módszerei, lehetőségeinek tárgyalása.</li> <li>6.) Robbanásterjedés megakadályozása. Rendszerek szakaszolása robbanás esetén. Lehetséges berendezések és típusok áttekintése, működési elveik, kiválasztási szempontjaik. Általános előírások, gázok-gőzök-ködök védelmi eszközei, porok védelmi eszközei, hibrid keverékek védelmi eszközei</li> <li>7.) Visszarobbanásgátló-szerkezetek, típusaik.</li> </ol>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) API 521: Pressure-relieving and Depressuring Systems</li> <li>2.) API 520: Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries</li> <li>3.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2</li> <li>2.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Villamos / nem.villamos berendezések javítása, felújítása és helyreállítása</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>2</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>4</b> Gyakorlat: <b>2</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a robbanásbiztos berendezések tárgykörén belül a villamos és nem villamos berendezések javításával és helyre állításával kapcsolatos kompetenciák erősítése, gyakorlati alkalmazásuk módszerei.	
<b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját 1.) Szükséges személyi kompetenciák berendezés helyreállításához, javításához. 2.) Szükséges cég szintű kompetenciák javítóműhely üzemeltetéséhez - Note: robbanásbiztonság-technika teljeskörű megfelelőségének egyik fontos feltétele a személyi kompetenciák meglétének igazolása. Szerelői, vezetői és tervezői kompetenciák adott szinten biztosítékot adnak a teljeskörű robbanásbiztonság-technikai megfelelőség igazolásához.	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection 2.) IEC 60079-19 Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation 3.) ISO 80079-36 Explosive atmospheres — Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements	
<b>Javasolt irodalom:</b> 1.) IEC 60079-0, -1, -2, -5, -6, -7, -11, -15, -18 2.) ISO 80079-37 Explosive Atmospheres - Part 37: Non-Electrical Equipment For Explosive Atmospheres - Non Electrical Type Of Protection Constructional Safety "C", Control Of Ignition Source "B", Liquid Immersion "K" 3.) Mohamed, E., Hawary, El.: Introduction to Electrical Power Systems. IEEE Press. p. 368. 2008.	

Tantárgy neve: <b>Por- és gázrobbanások – Esettanulmányok</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Gyakorlati jegy</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>12</b> Gyakorlat: <b>0</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a bekövetkezett por- és gázrobbanásos események áttekintése és kritikai elemzése. A hallgató betekintést nyer az ipari gyakorlatban alkalmazott védelmi módszerekbe és azok tipikus hiányosságaiba, melyek segítségével a későbbiekben könnyebben felismeri azokat.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját Bekövetkezett ipari balesetek kritikai elemzése néhány tipikus példán keresztül: Hazai robbanások: - bútortól gyártó üzem - malomipari robbanás - terményszárító - erőművi esetek - hulladékégetőben bekövetkezett esetek - napjaink ipari tapasztalatai Külföldi robbanások: - (liszt raktár) - élelmiszeripari porokhoz köthető esetek - fémipari porokhoz köthető esetek - CSB által közölt fontosabb balesetek tárgyalása</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b> 1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 2.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2 3.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</p> <p><b>Javasolt irodalom:</b> 1.) www.csb.gov, U.S: Chemical Safety Board weblapja és esettanulmányai 2.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193 4.) T. Abbasi, S. A. Abbasi: Dust Explosions - cases, causes, consequences, and control; Journal of Hazardous Materials, vol 140, pp. 7-44, 2007. 3.) R.K. Eckhoff: Dust Explosions in the Process Industries, 1999, Reed Educational and Professional Publishing Ltd, ISBN 0750632704</p>	



Tantárgy neve: <b>Por- és gázrobbanás veszélyes technológiák</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>12</b> Gyakorlat: <b>0</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja a tipikus por- és gázrobbanás veszélyes technológiák megismerése, azok kritikus pontjainak meghatározása. A hallgató betekintést nyer az egyes technológiákra vonatkozó biztonságtechnikai tervezési megfontolásokba.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját A hallgató megismeri a túlnyomás elleni védelmi tervezés alapelveit, valamint az egyes technológiákra vonatkozó egyedi előírásokat. A félév során ismereteket szerez az ipari gyakorlatban alkalmazott védelmi megoldások területén, valamint megismerkedik az azok alkalmazásával kapcsolatosan leggyakrabban elkövetett hiányosságokkal.</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009</li> <li>2.) G. Bozóki: Téves nézetek és tervezési hibák a robbanás biztonságtechnikai ellen lefúvással védett kisnyomású ipari berendezéseknél, Magy. Kémikusok Lapja, vol. 49, no. 6, pp. 237–244, 1994.</li> <li>3.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347</li> <li>4.) T. Abbasi, S. A. Abbasi: Dust Explosions - cases, causes, consequences, and control; Journal of Hazardous Materials, vol 140, pp. 7-44, 2007.</li> </ol> <p><b>Javasolt irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) www.csb.gov, U.S: Chemical Safety Board weblapja és esettanulmányai</li> <li>2.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193</li> <li>3.) R.K. Eckhoff: Dust Explosions in the Process Industries, 1999, Reed Educational and Professional Publishing Ltd, ISBN 0750632704</li> <li>4.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2</li> </ol>	

Tantárgy neve: <b>Robbanások hatásmechanizmusa</b>	Tantárgyhoz rendelt kredit: <b>3</b>
A tantárgy felvételére javasolt félév: <b>2. félév</b>	Számonkérés módja: <b>Kollokvium</b>
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: <b>16</b> Gyakorlat: <b>0</b>	
<b>Tantárgy tartalma:</b>	
<p><b>A tantárgy célja:</b> A tantárgy célja az égés és robbanás hatásmechanizmusainak és fizikai-kémiai alapjainak megismerése, a folyamatok befolyásoló tényezőinek és hatásainak figyelembe vételére. A hallgató képessé válik a védelmi rendszerek ennek megfelelő optimális kiválasztására és tervezésére.</p> <p><b>A tantárgy témakörei:</b> a gyakorlatok követik az előadások tematikáját Zárt térben bekövetkező robbanások hatásmechanizmusainak tárgyalása: 1.) A bekövetkezés feltételrendszere hatásmechanizmusok szempontjából. 2.) Por- és gázrobbanásban végbemenő fizikai-kémiai folyamatok. 3.) Égési és robbanási tulajdonságok a végbemenő folyamatok szempontjából: lángterjedési sebesség, turbulencia hatásai, szabad sugarak, hőveszteségek. 4.) Folyamatmodellezés lehetőségei: empirikus modellek (reakciókinetikai modellek), fenomenologikus modellek, hőtani megközelítés. 5.) Lángterjedési sebesség meghatározása mérési eredmények alapján.</p> <p>Lefúvatott robbanások 1.) Lefúvatás hatása az égési folyamatokra, lángterjedésre (turbulencia-növekedés, robbanási jellemzőkre gyakorolt hatás). 2.) Különböző geometriájú lefúvórendszerek lehetőségei és korlátai. 3.) Lefúvatási feladatok ellen nyomás-kérdései.</p>	
<b>Kötelező és javasolt irodalom:</b>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b> 1.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347 2.) Palotás Á. B.: Ipari tüzeléstechnika, 2009. 3.) K. N. Palmer: Dust Explosions and fires, Chapman and Hall London, 1973. 4.) G. Bozóki, Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása. Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 1977.</p> <p><b>Javasolt irodalom:</b> 1.) Lees' Loss Prevention in the Process Industries, Elsevier, 3rd ed, 2005 2.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2 3.) W. Bohl: Műszaki áramlástan, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1983.</p>	

## A záróvizsga témakörei

- Robbanásbiztonságtechnikai megfelelés:
  - Zónabesorolás
  - Villamos védelmi módok és felülvizsgálatuk
  - Nem villamos védelmi módok
- Por- és gázrobbanás elleni védelem:
  - Por- és gázrobbanás elleni védelmi eszközök
  - Építmények, technológiai berendezések harmadlagos robbanás elleni védelme
  - Robbanási nyomásra való szilárdsági tervezés alapjai

## Az értékelési és ellenőrzési módszerek, eljárások

Az ismeretek értékelési és ellenőrzési rendszere a mintatantervben előírt gyakorlati jegyek megszerzéséből, kollokviumok és a záróvizsga letételéből tevődik össze. A vizsgára bocsátásnak minden egyes tantárgynak külön feltételei vannak, pl. egyéni feladatok teljesítése, évközi írásbeli beszámolók, szakdolgozat stb. elkészítése.

### A záróvizsgára bocsátás feltételei:

A tantervben előírt valamennyi tanulmányi és vizsgakötelezettség teljesítése és a bíráló által bírált és elfogadott szakdolgozat. A szakdolgozat a szakirányú továbbképzés tantárgyaihoz kapcsolódó elméleti-általános témakört feldolgozó, vagy a gyakorlathoz kapcsolódó, gyakorlati témát elemző önálló munka. A hazai és nemzetközi szakirodalomban való jártasságon túlmenően azt is tanúsítja, hogy a hallgató képes a szakirodalom feldolgozásával ismereteit önállóan alkalmazni.

### A záróvizsga részei:

A szakdolgozat megvédése, valamint komplex vizsga, amely átfogja a képzés tantárgyainak ismeretanyagát.

## Korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje

A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámítási rendje a Miskolci Egyetem Szervezeti és Működési Rend III. kötet Hallgatói követelményrendszer Tanulmányi és Vizsgaszabályzatában, valamint annak Egészségügyi Kari kiegészítésében a mindenkor hatályos szabályozás szerint történik.