

MISKOLCI EGYETEM

GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR

ROBBANÁSVÉDELMI SZAKMÉRNÖK

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 szakmérnök szakirányú továbbképzési szak

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Magyarul: Robbanásvédelmi szakmérnök

Angolul: Ex/Hazloc Engineer

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:

Műszaki képzési terület

4. A felvétel feltétele:

Műszaki képzési területen alapképzési szakon vagy az osztatlan képzésben műszaki főiskolai szintű szakon szerzett mérnöki 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 Unió 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 teljeskörű 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 mérnöki 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			
ALAPOZÓISMERETEK (28 kredit)					
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	
DIFFERENCIÁLT SZAKMAI TÖRZS ANYAG (26 kredit)					
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	
Szakedolgozat		0+0/6			x
Összesen	46+32/30	60+22/30			
Mindösszesen		60 kredit			

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

A képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott tantárgyi programok

Tantárgy neve: Robbanásvédelmi dokumentáció	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 8 Gyakorlat: 0	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A robbanás-biztonságtechnika jogszabályi és szabványi hátterének ismertetése (ATEX Direktíva, hazai jogi környezet, IEC 60079-0, IEC 60079-14) 2. Potenciálisan robbanásveszélyes területek zónabesorolása az IEC 60079-10-1, 10-2 alapján 3. Gyújtóforrás elemzés módszertana elméletben és gyakorlatban az EN 1127-1 alapján: főbb gyújtóforrás-típusok megismerése, készülékjelölések, alkalmazhatóság elsajátítása. 4. Kockázatelemzés technikájának megismerése normál üzemenetre (risk graph módszer). 	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) IEC 60079-0 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements 2.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres 3.) IEC 60079-10-2 Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Explosive dust atmospheres 4.) EN 1127-1 Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Basic concepts and methodology 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 <p>Javasolt irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) IEC 61508-5 Villamos/elektronikus/programozható elektronikus biztonsági rendszerek működési biztonsága. 5. rész: Példák a biztonságintegritási szintek meghatározási módszereire (IEC 61508-5:2010) 2.) 1999/92/EC Direktíva 3.) ATEX Guideline 3. kiadás, 2020 május 	

Tantárgy neve: Robbanásbiztos gyártmányok	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 8 Gyakorlat: 0	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos berendezések gyártóinak, tervezőinek, forgalmazóinak, a robbanásbiztos berendezések összeszerelőinek, karbantartóinak és javítóinak minimális robbanásbiztonság-technikai feladataival, felelősségükkel.	
A tantárgy témakörei: 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..	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom:	
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	
Javasolt irodalom:	
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: Zónabesorolás	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 4 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: 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 megfeleléség 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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</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>Javasolt irodalom:</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.) IGEM/SR/25 Edition 2 - Hazardous area classification of natural gas installations</p>	

Tantárgy neve: Villamos védelmi módok és felülvizsgálatuk	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: 4 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos villamos berendezések védelmi módjaival, az azokat taglaló szabványokkal, a robbanásbiztos villamos berendezések felülvizsgálatának alapjaival.	
A tantárgy témakörei: 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.	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom: 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	
Javasolt irodalom: 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: Nem villamos védelmi módok	Tantárgyhoz rendelt kredit: 1
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 2 Gyakorlat: 2	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos nem villamos berendezések védelmi módjaival, és azok ellenőrzésével.	
A tantárgy témakörei: 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.	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom: 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"	
Javasolt irodalom: 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: Megfelelőség értékelés villamos/nem.villamos berendezések tanúsítása, és felújítása/javítása kapcsán	Tantárgyhoz rendelt kredit: 2
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 0 Gyakorlat: 2	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a robbanásbiztos villamos berendezések felújítás utáni ellenőrzésének, gyújtóforrás elemzésének módszertanaival.	
A tantárgy témakörei: 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.	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom: 1. IEC 60079-17 Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance 2. IEC 60079-19 Ex repair, overhaul	
Javasolt irodalom: 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: Építmények, technológiai berendezések harmadlagos robbanás elleni védelme	Tantárgyhoz rendelt kredit: 4
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 8 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) A térrobbanás hatását csökkentő passzív védelmi eszközök bemutatása. 2.) Építészeti roncsolódó felületek jellemzői, kiválasztási szempontjaik. 3.) Biztonsági szelepek és hasadótárcsák jellemző alkalmazási területei, kiválasztása, beépítési szempontjai. 4.) Vonatkozó hazai és nemzetközi szabványok áttekintése: EN, VDI, NFPA. 5.) Biztonsági szelepek és hasadótárcsák működési elvének megismerése, főbb típusaik és kialakításuk. Méretezési alapok elsajátítása. 	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 2.) EN 14491: Dust Explosion Venting Protective Systems 3.) VDI 3673: Pressure Release of Dust Explosions 4.) NFPA 68: Guide for Venting of Deflagrations 5.) API 521: Pressure-relieving and Depressuring Systems 6.) API 520: Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries <p>Javasolt irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2 2.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347 3.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193 	

Tantárgy neve: Közegek robbanási jellemzőinek meghatározása	Tantárgyhoz rendelt kredit: 6
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Gyakorlati jegy
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 8 Gyakorlat: 8	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <p>1.) Por- és gázrobbanások bekövetkezésének feltételrendszere, tényezőinek tárgyalása.</p> <p>2.) Robbanóképes porok és porkeverékek tulajdonságai: - robbanóképeség, - nyomásemelkedés, - robbanási határok, - nyugvó porréteg robbanási hőmérséklete, - egyéb jellemzők.</p> <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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</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>Javasolt irodalom:</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: Robbanási nyomásra való szilárdsági tervezés alapjai	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 1. félév	Számonkérés módja: Gyakorlati jegy
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 4 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Szilárdsági számítások vonatkozó szabványainak áttekintése, számítási alapelvek megismerése 2.) Szerkezeti anyagok szilárdsági és egyéb technológiai jellemzőinek tárgyalása 3.) Redukált és megengedhető nyomások meghatározása, nyitónyomások megválasztása. Ezek illesztési alapelveinek áttekintése. 4.) Síkfalú szerkezetek tervezési alapjai: együttműködő keresztmetszetek számítása, teherviselő képesség számítása, merevítetlen lemeztetők ellenőrzése. 5.) Hengeres szerkezetek szilárdsági ellenőrzése: általános elvek és definíciók, együttműködő keresztmetszet, teherviselő képesség számítása. 	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) MSZ EN 13445: Unfired Pressure Vessels 2.) EN 14491: Dust Explosion Venting Protective Systems 3.) VDI 3673: Pressure Release of Dust Explosions 4.) NFPA 68: Guide for Venting of Deflagrations <p>Javasolt irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2 2.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347 3.) J. Barton: Dust Explosion Prevention and Protection - A Practical Guide, 2002, Gulf Publishing Company, ISBN 0750675193 	

Tantárgy neve: Villamos / nem villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 4 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: 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.	
A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját 1.) Gyártmányokkal szembeni minimális követelmények meghatározása. 2.) Tervezési feladatok és kompetenciák. 3.) Szerelési kompetenciák és felelősségek. - Note: A potenciálisan robbanásveszélyes iparágak egyik legnagyobb kihívása, hogy adott ipari berendezést / technológiát gyújtóforrásmentesen alkalmazzunk. Amennyiben nem megfelelő módon alkalmazunk egy robbanásbiztos kivitelű berendezést, az is gyújtóforrásnak számít. Robbanásbiztos kialakítás szempontból a tervező jár el teljeskörűen, akinek iránymutatásával majd a kivitelezés is megtörténik.	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom: 1.) IEC 60079-0 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements 2.) IEC 60079-14 Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection	
Javasolt irodalom: 1.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres 2.) IEC 60079-10-1 Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres 3.) ISO 80079-36 4.) Koller, L.: Nagyfeszültségű kapcsolókészülékek. Egyetemi jegyzet. Azonosító: 55073. Műegyetemi Kiadó, 2004. 5.) Koller, L.: Kisfeszültségű kapcsolókészülékek. Egyetemi jegyzet. Azonosító: 55076. Műegyetemi Kiadó, 2004. 6.) Mohamed, E., Hawary, El.: Introduction to Electrical Power Systems. IEEE Press. p. 368. 2008.	

Tantárgy neve: Villamos / nem.villamos berendezések felülvizsgálata és karbantartása	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszámja Elmélet: 4 Gyakorlat: 4	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: 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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</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>Javasolt irodalom:</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. http://www.uni-miskolc.hu/~qgefodor/villamos/VillBizTech/jegyzetDalnokiAntal.pdf</p>	

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

Tantárgy neve: Villamos / nem.villamos berendezések javítása, felújítása és helyreállítása	Tantárgyhoz rendelt kredit: 2
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 4 Gyakorlat: 2	
Tantárgy tartalma:	
A tantárgy célja: A tantárgy célja a robbanásbiztos berendezések tárgykörén belül a villamos és nem villamos berendezések javításával és helyre állításával kapcsolatos kompetenciák erősítése, gyakorlati alkalmazásuk módszerei.	
A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját	
1.) Szükséges személyi kompetenciák berendezés helyreállításához, javításához.	
2.) Szükséges cég szintű kompetenciák javítóműhely üzemeltetéséhez - Note: robbanásbiztonság-technika teljeskörű megfelelésének egyik fontos feltétele a személyi kompetenciák meglétének igazolása. Szerelői, vezetői és tervezői kompetenciák adott szinten biztosítékot adnak a teljeskörű robbanásbiztonság-technikai megfelelés igazolásához.	
Kötelező és javasolt irodalom:	
Kötelező irodalom:	
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	
Javasolt irodalom:	
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: Por- és gázrobbanások – Esettanulmányok	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Gyakorlati jegy
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 12 Gyakorlat: 0	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: a gyakorlatok követik az előadások tematikáját Bekövetkezett ipari balesetek kritikai elemzése néhány tipikus példán keresztül: Hazai robbanások: - bútortalpa 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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom: 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>Javasolt irodalom: 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: Por- és gázrobbanás veszélyes technológiák	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 12 Gyakorlat: 0	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: 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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Bokros I., Mannheim V., Siménfalvi Z., Szepesi L. G.: Por- és gázrobbanás elleni védelem, Miskolc, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 2.) G. Bozóki: Téves nézetek és tervezési hibák a robbanás biztonságtechnikai ellen lefúvással védett kisnyomású ipari berendezéseknél, Magyar Kémikusok Lapja, vol. 49, no. 6, pp. 237–244, 1994. 3.) R. K. Eckhoff: Explosion Hazards in the Process Industries, 2005, Gulf Publishing Company, ISBN 0976511347 4.) T. Abbasi, S. A. Abbasi: Dust Explosions - cases, causes, consequences, and control; Journal of Hazardous Materials, vol 140, pp. 7-44, 2007. <p>Javasolt irodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 3.) R.K. Eckhoff: Dust Explosions in the Process Industries, 1999, Reed Educational and Professional Publishing Ltd, ISBN 0750632704 4.) Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed, The McGraw-Hill Companies, 0-07-154230-2 	

Tantárgy neve: Robbanások hatásmechanizmusa	Tantárgyhoz rendelt kredit: 3
A tantárgy felvételére javasolt félév: 2. félév	Számonkérés módja: Kollokvium
Tantárgy féléves óraszám Elmélet: 16 Gyakorlat: 0	
Tantárgy tartalma:	
<p>A tantárgy célja: 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>A tantárgy témakörei: 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>	
Kötelező és javasolt irodalom:	
<p>Kötelező irodalom: 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>Javasolt irodalom: 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.