

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



ROBBANÓANYAG-IPARI SZAKMÉRNÖK
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK
TANTERVE

CURRICULUM OF THE POSTGRADUATE
PROGRAM IN EXPLOSIVES ENGINEERING

SZAKVEZETŐ

Dr. Kaizer József
egyetemi tanár

Elfogadva a Kari Tanács 38/2013-2014.(XI.20.) sz. határozatával
Módosítva: a Kari Tanács 110/2015-2016 (III.16.) sz. határozatával
Érvényes: 2015/2016. tanév II. félévétől minden évfolyamon azonnali hatállyal

Dr. Kaizer József
szakvezető

Dr. Szalai István
dékán

2016.

**RÓBBANÓANYAG-IPARI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI
SZAK TANTERVE**

VEMK.....

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	38./2013-2014.(XI.20) sz. KT	felmenő 2013/2014. tanév II. félévétől		A robbanóanyag- ipari szakmérnök szakirányú továbbképzési szak tantervének elfogadása	
2.0		azonnali, 2015/2016. tanév II. félévétől		Szakvezető nevének módosítása	
2.1	110/2015-2016.(III.16) sz. KT	azonnali, 2015/2016. tanév II. félévétől		Diplomamunka számonkérésének módja K-ról Á-ra változik	9.

1.A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A robbanóanyag-ipari szakmérnök szakirányú továbbképzési szak létesítését és a képesítési és kimeneti követelményeit az Oktatási Hivatal OH-FF/2113-7/2008. számú határozattal nyilvántartásba vette.
- A Pannon Egyetemen a szak indítását a 2008/2009. tanévtől az OH-FHF/71-1/2009. sz. levelében az Oktatási Hivatal 2009. január 22-én engedélyezte.

2.A KÉPZÉS CÉLJA/ PROGRAM AIMS

A képzés célja olyan speciális ismeretekkel és szemléletmóddal rendelkező szakmérnökök képzése, akik a korábban megszerzett szakképzettségük és felsőfokú szakismeretük birtokában képesek az ipar és azon belül a robbanóanyag-ipar területén felmerülő problémák megoldására.

A robbanóanyag-ipari szakmérnök szakirányú továbbképzési szakon végzettek alkalmasak a különböző gyártói felhasználói problémák felismerésére és megalapozott állásfoglalás kialakítására, megoldására, valamint ezen álláspont adekvát kommunikációjára. A nemzetközi szakmai követelményeknek is megfelelően felkészített végzettek ismerik a robbanóanyag gyártás és felhasználás lehetőségeit, az elérhető legjobb módszereket és megoldásokat.

A szakképzettség a robbanóanyag-ipar csaknem minden területén hasznosítható. Alkalmazható többek között felelős műszaki vezetői, robbantásvezetői/mérnöki, projektmérnöki munkakörökben. A szakképzettség megszerzése elsősorban robbanóanyag-ipari termékek előállításával és felhasználásával foglalkozó vállalatoknál alkalmazott szakemberek számára fontos.

The programme provides students with a practical and theoretical understanding of explosives technologies that enable them to solve and manage technical problems. Graduates are to develop the ability to reason critically, collect, analyse, evaluate data, gather and use information on explosive material production and apply concepts and methodologies.

The course allows students to gain understanding of the process of designing explosives and its applications that comply with international professional standards.

Skills developed throughout the course could be applied in almost all areas of the explosive industry with special implications of technical management, explosive engineering and project engineering. The acquired qualification is important in particular for those professionals who are employed by companies that are engaged in the manufacturing and applications of explosives.

3.KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN/DURATION OF THE COURSE

4

4.A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA/TOTAL CREDITS REQUIRED FOR DEGREE

120

5.A KÉPZÉS FORMÁJA/DELIVERY

Levelező/Distance Education

6.VÉGZETTSÉGI SZINT/CERTIFICATION

szakmérnök/engineer

7.SZAKKÉPZETTSÉG/QUALIFICATION

Robbanóanyagipari szakmérnök/ Explosives Engineer

8.A KÉPZÉS SZERKEZETE/PROGRAM STRUCTURE

A képzés szerkezete a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott keretek szerint

1. Alapozó ismeretek (25%) 30 kredit

kémiai ismeretek, robbanásfizika, matematikai számítások, robb. ag. ipari gépek, robbanóanyag-ipari jogszabályok

2. Szakmai törzsanyag (75%) 80 kredit

pirotechnikai gyártógépek és technológiák, ballisztika, ipari robbanóanyagok gyártása, hadi alkalmazások, mentesítés minőségtanúsítás, kémiai biztonság, munkavédelem kockázatelemzés, ADR csomagolás szállítás, tűzvédelem katasztrófavédelem, SEVESO, elektrosztatikus védelem, raktárak létesítése, kereskedelem jogi szabályozása, környezetvédelem, minőségbiztosítás, nyomkövetésbalestek elemzése, bírósági döntések, különleges robbantási feladatok, jogi ismeretek, robbantási gyakorlat

3.Szakdolgozat 10 kredit

Összesen 120kredit

Intended Learning Outcomes

1. Basic skills (25%) 30 credits

chemistry, explosion physics, mathematical calculations, explosive industry machinery, legal studies

2. Core courses (75%)

80 credits

pyrotechnics machinery and technology, ballistics, manufacturing civilian explosives, military applications, explosive disposal, quality management, chemical safety, health and safety risk assessment, ADR packaging, transportation, fire safety, disaster management, SEVESO, electrostatic discharge protection, warehouse establishment, trade legalization, environmental protection, quality assurance, traceability, accident analysis, court decisions, explosives testing and blasting, regulatory issues in the explosives industry, blasting practices

3. Thesis

10 credits

Total:

120 credits

Az egyes modulok tantárgyi felosztását, az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervet és a tárgyfelelős szervezeti egységeket az alábbi táblázat tartalmazza.

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek megváltoztatása tantervváltoztatásnak minősül.

A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.

A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával engedélyezett.

Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása a szakvezető hatásköre.

Tantárgy (Course title)	Kredit (Credit)	Tárgyfelelős egység	Responsible department
Alapozó ismeretek/Basic skills	30		
Kémiai ismeretek/Chemistry	10	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Robbanásfizika/ Explosion physics	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Matematikai számítások/Mathematical calculations	8	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Robb. ag. ipari gépek/ Explosive industry machinery	8	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Robbanóanyag-ipari jogszabályok/Regulatory issues in the explosives industry	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Szakmai törzsképzés/Core courses	80		
II félév/Part II	30	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Pirotechnikai gyártógépek és technológiák/ Pyrotechnics machinery and technology	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Ballisztika/ Ballistics	8	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Ipari robbanóanyagok gyártása/ Manufacturing civilian explosives	10	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Hadi alkalmazások/ Military applications	3	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Mentesítés minőségtanúsítás/ Disposal and certification	5	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
III félév/ Part III	30		
Kémiai biztonság/ Chemical safety	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Munkavédelem kockázatelemzés/ Health and safety risk assessment	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
ADR csomagolás szállítás/ ADR packaging, transport	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Tűzvédelem/Fire Safety	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Katasztrófavédelem, SEVESO/ Disaster management, SEVESO	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Elektrosztatikus védelem, raktárak létesítése/ ESD protection, warehouse establishment	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Kereskedelem jogi szabályozása/ Trade legalization	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Környezetvédelem/Environmental Protection	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Minőségbiztosítás, nyomkövetés/ Quality assurance, tracking practice	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Balesetek elemzése, bírósági döntések/ Accident analysis, court decisions	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
IV félév/Part IV	30		
Különleges robbantási feladatok/ Explosives testing and blasting	10	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Jogi ismeretek/Legal studies	4	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Robbantási gyakorlat/ Special blasting practices	6	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Szakedolgozat/Thesis	10		
ÖSSZESEN/Total	120		

9.TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK/ ASSESSMENT AND EXAMINATION REQUIREMENTS

9.1. Követelmények/Major requirements

A képzésben 120 kreditet kell teljesíteni.

9.2. A szakdolgozat követelményei/Requirements for thesis

Szakdolgozatot kell készíteni.

A szakdolgozat eredményében írásosan is megjelenő, alkotó jellegű, gyakorlatorientált, problémamegoldó szakmai feladat, amely a hallgató tanulmányaira támaszkodva, a hazai és nemzetközi szakirodalom tanulmányozásával, témavezető irányításával megoldható és igazolja azt, hogy a hallgató képes az elsajátított ismeretanyag alkalmazására, az elvégzett munka és az eredmények szakszerű összefoglalására, a témakörbe tartozó feladatok kreatív megoldására, önálló szakmai munka végzésére.

9.3. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsáthatóság feltétele/Criteria for Progression and Degree Award

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltétele:

- a kötelező tantárgyakból legalább 80 kredit teljesítése tantervi szabályok szerint.

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

- A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele a végbizonyítvány megléte és a szakdolgozat megadott határidőre való beadása és elfogadása.

9.4. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése/Final exam requirements and degree classification

A szakdolgozat (Sz) megvédése: ennek az eredménye a védésen alakul ki a bíráló véleményének figyelembevételével.

A szóbeli vizsga (V): tartalma komplex szóbeli számonkérés a szakképzés tárgyaiból, megadott tételsor alapján.

Vizsgatárgyak: pirotechnikai gyártógépek és technológiák, ballisztika, ipari robbanóanyagok gyártása, hadi alkalmazások, mentesítés minőségtanúsítás, kémiai biztonság, munkavédelem kockázatelemzés, ADR csomagolás szállítás, tűzvédelem, katasztrófavédelem SEVESO, elektrosztatikus védelem, raktárak létesítése, kereskedelem jogi szabályozása, környezetvédelem, minőségbiztosítás nyomkövetés, balesetek elemzése bírósági döntések különleges robbantási feladatok, jogi ismeretek, rendszerek.

Thesis defense: candidates are required to write and defend a thesis at the conclusion of

their course; the final grade of the thesis is based on the evaluation of the Examination Board.

Oral examination: Complex oral test based on the core subjects of the course.

Topics for the exam: pyrotechnics machinery and technology, ballistics, manufacturing civilian explosives, military applications, explosive disposal, quality management, chemical safety, health and safety risk assessment, ADR packaging, transportation, fire safety, disaster management, SEVESO, electrostatic discharge protection, warehouse establishment, trade legalization, environmental protection, quality assurance, traceability, accident analysis, court decisions, explosives testing and blasting, regulatory issues in the explosives industry, blasting practices

A záróvizsga eredménye

A záróvizsga eredményét (ZE) a szakdolgozat védés eredményének (SZ) és a komplex szóbeli vizsgának (V) a számtani átlaga adja:

$$ZE=(Sz+V)/2.$$

Az oklevél minősítése megegyezik a záróvizsga eredményével.

A minősítés:

- 5,00: kiváló,
- 4,51 - 4,99: jeles,
- 3,51 - 4,50: jó,
- 2,51 - 3,50: közepes,
- 2,00 - 2,50: elégséges.

10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE/ REQUIREMENTS FOR THE AWARD OF THE DEGREE

A záróvizsga eredményes letétele.

11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK/ SPECIAL COMPETENCES

- A robbanóanyag-ipar területén az elméleti és gyakorlati ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása
- A robbanóanyag-ipari minőségirányítás kapcsolódó korszerű, szabványos vizsgálati, problémamegoldó, minőségfejlesztő módszerek, technikák elméletének és gyakorlatának magas fokú ismerete
- A gyártási, felhasználási, műszaki szabályozás alapvető ismeretei
- Alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban adatgyűjtésben és elemzésben
- A felmerülő robbanóanyag-ipari problémák korrekt felismerése és javaslat tétel a műszakilag és gazdaságilag optimális megoldásra

- Knowledge and understanding of the essential concepts, principles and theories of the explosives industry.
- High level knowledge in standardized testing, problem solving, and quality improvement methods with consideration of the quality management of the explosive manufacturing industry.
- Understanding and application of the functioning of explosives and regulatory issues in the explosives industry
- It skills at user-level, including the use of computer communications, data collection and analysis
- Understanding of the challenges of using explosives and environmental impact understanding and application of safety as applied to explosives in field use and testing.

12. A TANTERV MELLÉKLETEI

1.sz. melléklet/Appendix 1: **MODELLTANTERV**

ROBBANÓANYAG-IPARI SZAKMÉRNÖK SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK MINTATANTERVE (PROGRAM MODEL CURRICULUM)

1. félév

Tantárgy neve	Tárgykód	Óraszám			Kredit	Számonkérés	Tanszék kódja	Előtanulmány
		E	Sz	L				
Kémiai ismeretek	VEMKOKT159K	46		4	9	K		-
Robbanásfizika	VEMKOKT112R	8			2	K		-
Matematikai számítások	VEMKOKT119M	40			9	K		-
Robb. ag. ipari gépek	VEMKOKT118R	32			8	K		-
Robbanóanyag-ipari jogszabályok	VEMKOKT112J	8			2	K		-
Elvárható félévi kredit Expected credits					30			

(K= kollokvium; É= évközi jegy; A= aláírás)

2. félév

Tantárgy neve	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számonkérés Requirement	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
		E	Sz	L				
Pirotechnikai gyártógépek és technológiák	VEMKOKT254P	8		8	4	K		-
Ballisztika	VEMKOKT216B	24			6	K		-
Ipari robbanóanyagok gyártása	VEMKOKT219I	32			9	K		-
Katonai robbanóanyagok gyártása	VEMKOKT212K	8			2			-
Hadi alkalmazások	VEMKOKT252H	8		8	2	K		
Mentesítés minőségtanúsítás	VEMKOKT257M	20		4	7	K		-
Elvárható félévi kredit Expected credits					30			

(K= kollokvium; É= évközi jegy; A= aláírás)

Kiadásért felel: Dr. Kaizer József	Oldalszám: 8/7
	Kiadás dátuma: 2016. március 16.
	Változat: 1

3. félév

Tantárgy neve	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
		E	Sz	L				
Kémiai biztonság		8			2	K	-	
Munkavédelem kockázatelemzés		24			5	K		
ADR csomagolás szállítás		8			2	K		
Tűzvédelem		16			4	K		
Katasztrófavédelem SEVESO		16			3	K		
Elektrosztatikus védelem, raktárak létesítése		8			2	K	-	
Kereskedelem jogi szabályozása		8			2	K	-	
Környezetvédelem		16			4	K	-	
Minőségbiztosítás nyomkövetés		16			4	K	-	
Balestek elemzése bírószági döntések		8			2	K	-	
Elvárható félévi kredit Expected credits					30			

(K= kollokvium; É= évközi jegy; A= aláírás)

4. félév

Tantárgy neve	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
		E	Sz	L				
Különleges robbantási feladatok		32			9	K	-	
Jogi ismeretek		24			7	K	-	
Robbantási gyakorlat				16	4	É	-	
Diplomamunka					10	KA	-	
Elvárható félévi kredit Expected credits					30			

(K= kollokvium; É= évközi jegy; A= aláírás)