

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Tехnikai kockázatok kiértékelése

Akadémiai tanév 2025-2026

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2. Kar	Környezettudomány és környezetmérnöki kar
1.3. Intézet	Környezetelemzés és mérnöki intézet
1.4. Szakterület	Környezetmérnöki
1.5. Képzési szint	Alapképzés
1.6. Szak / Képesítés	Környezettudomány
1.7. Képzési forma	nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve		Tehnikai kockázatok kiértékelése					Tantárgy kódja		NLM4341		
2.2. Az előadásért felelős tanár neve			Dr. Török Zoltán egyetemi docens								
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve			Dr. Török Zoltán egyetemi docens								
2.4. Tanulmányi év		2	2.5. Félév		3	2.6. Értékelés mód		E	2.7. Tantárgy típusa		Opcionális

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszám)

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4. Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása: egyéni idő (SI) + önképzés (AI)					óra
3.5.1. A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					28
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					11
3.5.3. Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					28
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni munka össz-óraszám					69
3.8. A félév össz-óraszám					125
3.9. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	A környezettudomány és -mérnökség alapvető elemeinek ismerete: kémia, matematika, fizika, termodinamika, egységműveletek, veszélyek és technológiai kockázatok.
4.2. Kompetenciabeli	Tехnikai: számítógép használata.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Digitális projektor és laptop szükséges.
5.2. A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Hozzáférés számítógépekhez modellező és szimulációs programok használatához, online adatbázisok eléréséhez, valamint a projekt kidolgozásához szükséges információk beszerzéséhez.

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák¹

¹ Választhat kompetenciák vagy tanulási eredmények között, illetve választhatja mindkettőt is. Amennyiben csak az egyik lehetőséget választja, a másik lehetőséget el kell távolítani a táblázatból, és a kiválasztott lehetőség a 6. számot kapja.

Szakmai/kulcs-kompetenciák	- Környezeti adatok és információk gyűjtése és elemzése. - Környezeti tanulmányok kidolgozása és környezetvédelmi tanácsadás biztosítása a hatályos jogszabályoknak megfelelően.
Transzverzális kompetenciák	- Az önálló gondolkodás és kritikai ítéletkéesség fejlesztése a környezeti problémák és a fenntartható fejlődés terén. - Hatékony és felelősségteljes munkastílus alkalmazása multidiszciplináris csapatokban, különböző hierarchiai szinteken. - A szakmai kommunikáció képessége tudományos nyelvezet használatával román és egy idegen nyelven.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	A hallgató ismeri: a veszélyes anyagok azonosításának módját azok tulajdonságai alapján; a kémiai kockázatok azonosításának koncepcióit és alapelveit egy adott folyamat során.
Képességek	A hallgató képes szakirodalmi kutatást végezni a szakterületen minden elérhető formátumban, valamint használni a specifikus adatbázisokat.
Felelősség és önállóság	A hallgató képes önállóan dolgozni egy alapvető tanulmány kidolgozásán, amely a technológiai veszélyek és kockázatok azonosítására és elemzésére irányul.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	A technológiai folyamatokban rejlő veszélyek és a technológiai kockázathoz hozzájáruló kulcsfontosságú tényezők azonosítása.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- A technológiai veszély és kockázat terminológia elsajátítása. - A vegyi anyagokkal kapcsolatos adatbázisok használatának ismerete (pl. EC Inventory, CAMEO stb.). - A veszélyes anyagok jelentése elkészítési módjának ismerete a jogszabályi követelmények alapján. - A veszélyes folyamatok azonosítása egy vegyipari létesítményen belül.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés a veszély- és kockázatechnológia elméletébe (1. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	A veszély elmélete. Terminológiai szempontok: veszély, kockázat, sebezhetőség, kitettség, reziliencia. Példák balesetekre.
Bevezetés a veszély- és kockázatechnológia elméletébe (2. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	A kockázatelemzés kerete: azonosítás, elemzés, értékelés, menedzsment. Kockázatértékelési metodológiák.
Veszélyes vegyi anyagok (1. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	Európai és nemzeti jogszabályok: REACH, CLP, GHS, HG 539/206, HG 1408/2008.
Veszélyes vegyi anyagok (2. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	A veszélyek osztályozása: gyúlékony, robbanásveszélyes, toxikus, reaktív, maró hatású stb.
Veszélyes vegyi anyagok (3. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	Veszélyes anyagok címkézése. Biztonsági adatlapok.
Veszélyes vegyi anyagok (4. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	Kulcsfontosságú kémiai tulajdonságok: gyúlékonyság jellege Tűzveszély. Megelőzés és ellenőrzés.
Veszélyes vegyi anyagok (5. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	Kulcsfontosságú kémiai tulajdonságok: robbanásveszély jellege Robbanásveszély (gáz, por, szilárd anyag) Megelőzés és ellenőrzés.
Veszélyes vegyi anyagok (6. rész)	Előadás, interaktív beszélgetések.	Kulcsfontosságú kémiai tulajdonságok: toxikus jelleg Toxikus anyagok légkörbe történő szétszóródásának veszélye
A veszélyes anyagok bejelentése	Előadás, interaktív beszélgetések.	Jogszabályi követelmények a bejelentés kidolgozásához. Tartalom. Példák.
Veszélyes kémiai reakciók. A reakciók eszkalációs kockázatát befolyásoló tényezők	Előadás, interaktív beszélgetések.	Termodinamika és kémiai kinetika.
Veszély molekuláris szinten	Előadás, interaktív beszélgetések.	Termodinamika és kémiai kinetika. Példák. A CHETAH módszer bemutatása. Példák.
REHRA-módszer (Rapid Environment and Health Risk Assessment)	Előadás, interaktív beszélgetések.	A módszer bemutatása. Példák.
DOW FEI elemzés (Tűz- és robbanási index)	Előadás, interaktív beszélgetések.	A módszer bemutatása. Példák.
Összefoglaló óra. Általános következtetések		

Könyvészet

Könyvek:

Frank P. Lees: Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Second edition, United Kingdom, 1996.

Van den Bosch, C. J. H., Weterings R.A.P.M.: „Yellow Book”: Methods for the Calculation of Physical Effects, Third edition, Committee for the Prevention of Disasters, Netherlands, 1997.

P.A.M. Uijit de Haag, B.J.M. Ale: „Purple Book”: Guidelines for Quantitative Risk Assessment, First edition, Committee for the Prevention of Disasters, Hague, 1999.

C. A. Ericson: *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, Ed. Wiley-Interscience, New Jersey, 2005.

***American Institute of Chemical Engineers (AIChE): *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*, Second Edition, New York, 2000.

T. Kletz, *HAZOP & HAZAN. Notes on the Identification and Assessment of Hazards*, Institution of Chemical Engineers, Fourth Edition, UK, 1999.

N. Hyatt, *Guidelines for Process Hazards Analysis, Hazard Identification & Risk Analysis*, Ed. Dyadem Press, Ontario, 2003.

Cikkek

1. Zoltán TÖRÖK, Nicolae AJTAI, Adrian T. TURCU, Alexandru OZUNU - Comparative consequence analysis of the BLEVE phenomena in the context on Land Use Planning; Case study: The Feyzin accident, *Process Safety and Environmental Protection*, 89 (2011) pp. 1-7.

2. TÖRÖK, Z., OZUNU, A., CORDOŞ E., Chemical risk analysis for land-use planning. I. storage and handling of flammable materials, *Environmental Engineering and Management Journal*, January 2011, Vol.10, No. 1, 81-88.

3. Zoltán TÖRÖK, Alexandru OZUNU, 2010, Chemical risk assessment for storage of hazardous materials in the context of Land Use Planning. *AES BIOFLUX* 2(1): 33-56

Elérés: BCU, a Környezettudomány és környezetmérnöki kar könyvtára

Az ISUMADECIP elektronikus könyvtára, Környezettudomány és környezetmérnöki kar

Törvények:

HG nr. 539/2016 pentru abrogarea HG 1408/2008 privind clasificarea, ambalarea si etichetarea substantelor periculoase si a HG 937/2010 privind clasificarea, ambalarea si etichetarea la introducerea pe piata a preparatelor periculoase Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European si al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea si ambalarea substantelor si a amestecurilor, de modificare si de abrogare a Directivelor 67/548/CEE si 1999/45/CE, precum si de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006, cu modificările si completările ulterioare

Internet

<http://echa.europa.eu/regulations/clp>, http://ec.europa.eu/index_ro.htm, <http://reach.anpm.ro/>, <https://www.mmediu.ro/categorie/legislatie/116> www.enviro.ubbcluj.ro, <http://www.epa.gov.us>, <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/minerva>

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés a gyakorlati munkák témakörébe – 1 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	
Technológiai balesetek megelőzése – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	Példák balesetekre. Tanulságok, megelőzési és kezelési módszerek.
Az Európai és nemzeti jogszabályok tanulmányozása a veszélyes vegyi anyagok osztályozásáról – 1 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	Követelmények, kötelezettségek.
A vegyi anyagok veszélyességének tanulmányozása – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	A biztonsági adatlapok és a címkézési módszerek tanulmányozása.
A bejelentés kidolgozása – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	A bejelentés kidolgozása jogszabályi követelmények alapján.
Reakcióhő kiszámítása veszélyes kémiai reakciókhoz. A molekula veszélyének kiszámítása – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	A reakcióhő kiszámítása termodinamikai adatokból és összehasonlítás az elfogadható szinttel. A CHETAH módszer alkalmazása a molekula veszélyének meghatározására.
REHRA módszer. Az üzem veszélyességi indexe – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	Az IHI index kiszámítása vegyipari létesítmények esetén.
FEI módszerrel végzett elemzések – 2 alkalom	Előadás, interaktív beszélgetések.	A módszer általános bemutatása. Példák megoldása munkacsoportokban.

Könyvészet

Könyvek:

Frank P. Lees: *Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*, Second edition, United Kingdom, 1996.

Van den Bosch, C. J. H., Weterings R.A.P.M.: „Yellow Book”: *Methods for the Calculation of Physical Effects*, Third edition, Committee for the Prevention of Disasters, Netherlands, 1997.

P.A.M. Uijt de Haag, B.J.M. Ale: „Purple Book”: Guidelines for Quantitative Risk Assessment, First edition, Committee for the Prevention of Disasters, Hague, 1999.

T. Kletz, *HAZOP & HAZAN. Notes on the Identification and Assessment of Hazards*, Institution of Chemical Engineers, Fourth Edition, UK, 1999.

N. Hyatt, *Guidelines for Process Hazards Analysis, Hazard Identification & Risk Analysis*, Ed. Dyadem Press, Ontario, 2003.

Cikkek

1. Zoltán TÖRÖK, Nicolae AJTAI, Adrian T. TURCU, Alexandru OZUNU - Comparative consequence analysis of the BLEVE phenomena in the context on Land Use Planning; Case study: The Feyzin accident, Process Safety and Environmental Protection, 89 (2011) pp. 1-7.

2. TÖRÖK, Z., OZUNU, A., CORDOŞ E., Chemical risk analysis for land-use planning. I. storage and handling of flammable materials, Environmental Engineering and Management Journal, January 2011, Vol.10, No. 1, 81-88.

3. Zoltán TÖRÖK, Alexandru OZUNU, 2010, Chemical risk assessment for storage of hazardous materials in the context of Land Use Planning. AES BIOFLUX 2(1): 33-56

4. Crăciun I., Török Z., Ozunu A., 2015, Comparative analysis of individual risk using different Probit functions in estimating heat radiation consequences, AES BIOFLUX, 7/2, pp. 223-229.

5. Gheorghiu A.-D., Török Z., Ozunu A., Antonioni G., Cozzani V., 2014, Comparative Analysis of Technological and Natch Risk for two Petroleum Products Tanks Located in a Seismic Area, Environmental Engineering and Management Journal, Vol.13/8, pp. 1887-1892.

Jogsabályok:

HG nr. 539/2016 pentru abrogarea HG 1408/2008 privind clasificarea, ambalarea si etichetarea substantelor periculoase si a HG 937/2010 privind clasificarea, ambalarea si etichetarea la introducerea pe piata a preparatelor periculoase

Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European si al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea si ambalarea substantelor si a amestecurilor, de modificare si de abrogare a Directivelor 67/548/CEE si 1999/45/CE, precum si de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006, cu modificările si completările ulterioare

Internet:

<http://echa.europa.eu/regulations/clp>, http://ec.europa.eu/index_ro.htm, <http://reach.anpm.ro/>,
<https://www.mmediu.ro/categorie/legislatie/116> www.enviro.ubbcluj.ro, <http://www.epa.gov.us>,
<https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/minerva>

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

- A kurzus során megszerzett tudás alkalmazható a következő területeken: környezetvédelem; anyagfeldolgozó iparágak: vegyipar, petro-kémia, gyógyszeripar, élelmiszeripar stb.; akadémiai terület.
- A végzettek képesek veszélyesanyag-bejelentést készíteni és dolgozni a kockázatelemzés és -értékelés területén.
- Potenciális munkáltatók: környezetvédelmi ügynökségek, megyei katasztrófavédelmi igazgatóságok, vegyipari profilú ipari üzemek, kutató akadémiai környezet.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	A teoretikus és gyakorlati feladatok megoldásának helyessége.	Írott vizsga	80%
10.5 Szeminárium / Labor	A szemináriumi/laboratóriumi feladatok megoldásának helyessége. Az eredmények tudományos értelmezése. A kérdésekre adott válaszok helyessége.	Egyéni értékelések a szemináriumok/laboratóriumi órák során.	20%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• Minimum 5-ös jegy az írott vizsgán. • Minimum 80%-os jelenlét a gyakorlati órákon.			

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)²

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								

Kitöltés dátuma:
29.03.2025

Előadás felelőse



Szeminárium felelőse



Az intézeti jóváhagyás dátuma:

...

Intézetigazgató

.....

² Csak azokat a ikonokat tartsa meg, amelyek az [SDG-ikonoknak az egyetemi folyamatban](#) történő alkalmazására vonatkozó eljárás szerint illeszkednek az adott tantárgyhoz, és törölje a többit, beleértve a fenntartható fejlődés általános ikonját is – amennyiben nem alkalmazható. Ha egyik ikon sem illik a tantárgyra, törölje az összest, és írja rá, hogy „Nem alkalmazható”.