ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

BIZTONSÁGTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA
KÉPZÉSI TERVE

BUDAPEST, 2025.

(2025. november 27. napjától hatályos)

Biztonságtudományi Doktori Iskola
képzési terve

A biztonságtudomány olyan mérnöki diszciplína, amelyben a valós igények által motivált kutatás-fejlesztési feladatok több tudományág magas szintű integrált művelése révén valósíthatók meg. A kutatások során születő új tudományos eredmények célja, hogy alkalmazásuk segítségével egy kritikus rendszer - *még a rendszerelemek meghibásodása, külső zavarok, vagy az elemek diszfunkcionális együttműködése esetén is* - a kívánt módon viselkedjen.

A biztonságtudomány, mint kutatási terület, olyan egymástól – *a hagyományos tudományterületi besorolást tekintve* – távoli témákkal foglalkozik, mint például a baleset-megelőzés, a veszélyes anyagok kezelése, a munkahelyi higiénia, a munkavédelem és ergonómia, az üzemeltetés és karbantartás, a zajvédelem, a kockázatbecslés és kockázatkezelés, a biztonság közgazdasági és üzleti vonatkozásai. Az e témakörben kutató és publikáló tudósok skálája a pszichológusoktól, a vegyészmérnökökön, gépész- és villamosmérnökökön keresztül, egészen a hadtudósokig ível. A fizika, a gyártástechnológia, a társadalmi és politikai jelenségek, a menedzsment tudományok, az irányításelmélet, a jog, az üzleti tudományok, az emberi viselkedés kutatása mind-mind idetartozik.

A biztonság értelmezése napjainkra komoly társadalmi, gazdasági, és politikai tényező lett. Nemzetközi szinten a NATO és az Európai Unió is kialakította ezzel kapcsolatos koncepcióját, illetve szabályozási elgondolását. Mára a biztonságos élet- és munkakörülmények fenntartása, valamint a fenntartható biztonság államvezetési kérdéssé is vált.

A biztonságtudományban *–az egyetemes tudományos megismerés általános igényén túl* – e paradigmaváltás eredményeként új, speciális kutatási igények is jelentkeztek, és ezek a nemzetközi tudományos közösség reflexiójában is megjelentek. Természetes keretet ehhez a tudományos-kutatási és szakmai-közéleti rendszer biztosít. A teljesség igénye nélkül emelünk ki néhány vezető szakmai és tudományos szervezetet, impakt faktoros folyóiratot, valamint évente megrendezésre kerülő tudományos konferenciát:

- *szervezetek* (például: IEEE Reliability Society, IEEE's Product Safety Engineering Society, Information Systems Security Association, Safety and Reliability Society, The International Association of Safety Professionals, International Ergonomics Association, American Society of Safety Engineers, British Security Industry Association, Canadian Society of Safety Engineering),

- *impakt faktoros szakfolyóiratok* (például: Accident Analysis & Prevention, International Journal of Occupational Safety & Ergonomics, Journal of Hazardous Materials, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Journal of Risk Research, Journal of Safety

Research, Reliability Engineering & System Safety, Safety Science, Security Journal, The International Journal of Safety and Security Engineering),

- *évente megrendezendő tudományos konferenciák* (például: SPIE Defense, Security, and Sensing (USA), Singapore International Security Conference, Safety in Action Conference (Ausztrália), SAFE International Conference on Safety and Security Engineering (Belgium), OPS Safety and Security Leadership Conference (Kanada), Michigan Safety Conference (USA), Integrated Research on Disaster Risk Conference (Kína), Industrial Automation Safety and Security Symposium (USA)).

A biztonságtudomány fejlődéséhez világszerte nagyban hozzájárultak a felsőoktatási intézmények. Időben felismerték ugyanis, hogy a biztonságot csakis komplex módon lehet kezelni, a természetes igényeknek és elvárásoknak csak az ismeretek integrációjával lehet megfelelni. Ennek érdekében az érintett diszciplínák egyesítésére van szükség. Ez megjelenik az érintett intézmények biztonságtechnikai mester- és doktori programjaiban is, amint az alábbi néhány nemzetközi példa mutatja:

- *mesterképzés*: Potsdam Universität (hálózatok biztonsága); Universitat Rovira i Virgili (intelligens rendszerek biztonsága); Coventry University (védelem és biztonság); Eastern Kentucky University (biztonsági és veszélyhelyzeti menedzsment); National University USA (nemzetbiztonsági és biztonsági mérnök); Texas Tech University (több szak); University of Houston (közbiztonsági szervező); Kansai University (ember okozta balesetek menedzsmentje); Swinburne University of Technology (veszélyhelyzeti menedzsment); University of Science and Technology of China (biztonságtechnika).

- *doktori képzés*: University of London (több PhD program); University of Manchester (biometriai azonosítás és alkalmazásai); University of Stavanger (kockázatmenedzsment és társadalombiztonság multidiszciplináris megközelítésben); Texas Tech University (több PhD program); Northcentral University (számítógépes és információs biztonság); UCCS University of Colorado (multidiszciplináris kutatások a fizikai, nemzeti, IT biztonságterületen); University of Alabama at Birmingham, Auburn University (munkahelyi biztonság és ergonómia); Kyushu University (anyagok, anyagszerkezetek kapcsolata a biztonsággal és a megbízhatósággal); Wuhan University of Technology (biztonságtechnikai mérnök PhD).

A magyar felsőoktatás érintett szereplőinek reflexiója koránt sem volt ilyen gyors: biztonságtudományi doktori képzés még nem létezik egyik intézményben sem. Ezért egyértelműen indokolt, sőt – *a nemzetközi trendeket, illetve hazánk gazdasági-társadalmi folyamatait is figyelembe véve* – szükségszerű, hogy a biztonságtechnikai mérnökök képzésében leginkább érintett Óbudai Egyetem reagáljon a paradigmaváltásra, és a biztonságtechnikai mérnök alap- és mesterszakokat meghaladó képzési szinten, a biztonság komplex problémáit alkotó módon kutatni képes tudósok képzési programját indítsa el, Magyarországon elsőként.

A Biztonságtudományi Doktori Iskola célja olyan műszaki tudományos kutatók képzése, akik képesek túllépni a hagyományos, diszciplináris szemléletű megközelítésen, és az elsajátított ismeretek szinergikus, alkotó módon történő alkalmazása révén képesek önállóan megoldani valós ipari igényekre épülő kutatás-fejlesztési feladatokat. Ily módon elmosódik a határvonal a korábban élesen elkülönült tudományágak között, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges projektorientált szemléletmód pedig szinergiákat generál a diszciplínák között, és egy újszerű biztonságtudományi „tudássokszög" alakul ki.

A Doktori Iskola törzstagjai kutatásaik során már eddig is jelentős mértékben együttműködtek. Ugyanakkor a Doktori Iskola egyik alapvető célja, hogy a törzstagok, témavezetők, oktatók és vendégoktatók ne csak a saját kutatási témáikat erősítsék, hanem egymást kiegészítve interdiszciplináris jellegű új kutatási témákat generáljanak, és az azokon dolgozó tehetséges fiatalok nemzetközi mércével is jelentős eredményeket érjenek el.

1.1. A doktori iskola képzésének felépítése

A fentiekben megfogalmazott alapelveknek megfelelően a Doktori Iskola a mérnöki modellezés és szimuláció, a robotika, a mechatronika, az irányításelmélet, az informatika, az intelligens mérnöki rendszerek, a számítógéppel segített gyártás stb. biztonságtudomány-orientált diszciplínáiból építkezik. Felhasználja azok eszközeit a problémák megoldáshoz, de különbözik azoktól abban a tekintetben, hogy az elemzések és módszerfejlesztések célja az adott biztonságtudományi probléma hatékony megoldása. Ez a konkrét alkalmazási terület lényegi ismeretét, továbbá az adott szakterületekkel/szakértőkkel történő intenzív és mély kooperációt igényli.

A doktori iskola az alábbi, az ipar által felvetett tudományos problémák megoldása során gyakran előtérbe kerülő kiemelt fontosságú témakörökre koncentrál:

- biztonságtudományi modellezés (a biztonságtudomány, biztonsági kockázatok modellezése és elemzése; intelligens módszerek a biztonságtudományban),
- kritikus infrastruktúrák védelme (kritikus rendszerhelyzetek biztonsága; kritikus információs infrastruktúrák; infokommunikációs hálózatok),
- információs rendszerek biztonsága és megbízhatósága (információvédelem; információbiztonsági irányítási rendszerek; képi információ; biometrikus azonosítás),
- ember-gép rendszerek biztonságtechnikai kérdései (ember-robot kölcsönhatás biztonsága; ember-gép rendszerek meghibásodási dinamikája; mobil robotok biztonságtechnikai kérdései),
- ember-környezet rendszerek biztonságtechnikai kérdései (elektronikus megfigyelő és ellenőrző rendszerek; komplex objektumvédelmi rendszerek; mechanikai és humán

védelem; baleseti kockázatok; veszélyes hulladékok; nem halálos fegyverek alkalmazása),

- üzemeltetés- és üzembiztonság (mechanikai, elektronikai, mechatronikai berendezések; szükséghelyzetek kezelése).

A fenti területeken az Óbudai Egyetem jelentős szellemi erőforrásokkal, hazai és nemzetközi kutatási (akadémiai és ipari) együttműködésekkel rendelkezik.

1.2. A doktori iskola oktatási programjának szerkezete

A doktori képzés 8 félévből áll. A 8 félév alatt az abszolutórium megszerzéséhez a hallgatónak 240 kreditpontot kell teljesítenie a következők szerint:

- Tantárgyak: legalább ***48 kredit***, tantárgyanként ***6 kredit*** értékkel.
- Félévenkénti (írásos és szóbeli) kutatási beszámoló:
  - ***1-4. félévben: 8-8 kredit***,
  - ***5-8. félévben: 15-15 kredit*** (8 félév alatt összesen: *92 kredit*).
- A kutatási témához kapcsolódó publikációk: ***legalább 75 kredit***.
- Aktív részvétel kutatási projektben: ***6-10 kredit/projekt***.
- Részvétel az oktatásban: ***legfeljebb 60 kredit*** (kötelező minimum nincs), heti 1 kontaktóra (1x45 perc) = 2 kredit.
  A doktorandusz oktatási tevékenységéért a képzés első négy félévében félévenként maximum 5 oktatási kreditet, a képzés ötödik-nyolcadik félévében félévenként maximum 10 kreditet kaphat. Az oktatási tevékenységet az illetékes Kar oktatási dékánhelyettese vagy annak megfelelő pozícióban levő illetékes hivatalos személy (pl. külföldi oktatás esetén) igazolja.

A kreditszabályzat szerint a képzés keretében a hallgatónak ***minimum nyolc (8)*** tárgyat kell felvennie és eredményes vizsgával zárnia. A nyolc tárgyból ***4 tárgy kötelezően előírt***, a doktori témához kapcsolódó alapozó tárgy, amelyből ***2 tárgy*** *(Biztonságtudományi területet megalapozó tantárgyak kategória) a műszaki biztonságtudomány****, 2 tárgy*** pedig a *kutatási tématerület* (Kutatási tématerületet megalapozó tantárgyak kategória) megalapozását szolgálja. Ezt a **4** tárgyat a Doktori Iskola Tanács (DIT) hagyja jóvá a témavezető javaslatára. ***További 4*** tárgyat (szabadon választható tárgyak) a hallgató - a témavezető egyetértésével - szabadon választhat a doktori iskola valamennyi meghirdetett tárgya közül.

A doktori képzés és a doktori értekezés sikere érdekében a képzés első nyolc félévében a hallgatónak félévente egy ***kötelező beszámolót*** *(féléves kutatási és tanulmányi beszámoló) kell írnia a kutatási témájában történő előrehaladásáról, amelyet a Doktori Iskola a szabályzatában meghatározott módon kreditpontokkal értékel. A beszámolót szóban is be kell mutatni.*

A tárgyak ajánlott felvételi struktúráját és a *kötelező beszámolók rendjét* az alábbi táblázat mutatja:

Tantárgy	Félév							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Biztonságtudományi területet megalapozó tárgy-I.	X							
Biztonságtudományi területet megalapozó tárgy-II.	X							
Kutatási tématerületet megalapozó tárgy-I.		X						
Kutatási tématerületet megalapozó tárgy-II.		X						
Szabadon választható tárgy-1.			X					
Szabadon választható tárgy-2.			X					
Szabadon választható tárgy-3.				X				
Szabadon választható tárgy-4.				X				
Féléves kutatási és tanulmányi beszámoló	X	X	X	X	X	X	X	X

1.3. A doktori iskola tárgyai[1]

A doktori iskola által meghirdetni kívánt tárgyak és oktatóik:

Biztonságtudományi területet megalapozó tantárgyak:

A biztonságtechnika tudományának területei és kapcsolatrendszere
Berek Lajos

A biztonságtudomány helye, szerepe a tudományok rendszerében
Rajnai Zoltán

Fizikai védelmi rendszerek
Őszi Arnold

Kockázatelemzés valószínűségi módszerekkel
Hanka László

[1] A tárgyak a BDI honlapján rendszeresen frissítve!

Objektumbiztonság
Berek Lajos

Publikációs szabványok, ismeretek
Rajnai Zoltán

Tudományos kutatás módszertana
Berek Lajos

<u>Kutatási tématerületet megalapozó tantárgyak:</u>

A biztonság globális fenyegetései és trendjei
Babos Tibor

A katonai kritikus infrastruktúra elemek üzemeltetésének munkavédelme
Daruka Norbert

A munkavédelem szabályozása és intézményrendszere az Európai Unióban és Magyarországon
Szabó Gyula

A ridegtöréssel szembeni biztonság
Kovács Tünde Anna

Anyagtudomány-speciális anyagok
Réger Mihály

Anyagválasztás és vizsgálatok biztonságkritikus konstrukciók esetén
Horváth Richárd

Biomechanikai mozgásvizsgálatok
Bíró István

Empirikus modellek, matematikai modellezés
Horváth Richárd

Energetikai biztonság
Kádár Péter

Erősen nem-lineáris rezgések
Cvetityánin Lívia

Fuzzy következtetési rendszerek és alkalmazásaik
Laufer Edit

Gyengén nem-lineáris rezgések
Cvetityánin Lívia

Információbiztonsági irányítási rendszerek
Michelberger Pál

Információbiztonsági szabványelméletek
Kerti András

Ipari nagyberuházások vagyonvédelmi sajátosságai
Berek Tamás

Irányítástechnikai rendszerek tervezése a MATLAB segítésével
Szabolcsi Róbert

Katasztrófavédelmi informatikai rendszerek
Maros Dóra

Kiberbiztonság
Muha Lajos

Kinematika és kinetika
Bíró István

Kockázatelemzés módszertana
Kerti András

Korszerű műszaki diagnosztika
Szabó József Zoltán

Közlekedésbiztonság
Lukács Judit

Kritikus infrastruktúra védelmének különböző aspektusai
Besenyő János

Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások
Babos Tibor

Kritikus infrastruktúrák
Rajnai Zoltán

Kvalitatív kutatás módszertan és elemzés
Kelemen-Erdős Anikó

Matematikai szoftverek alkalmazása
Hanka László

Mechanikai védelem
Berek Lajos

Metrológia és adatok értékelése
Drégelyi-Kiss Ágota

Modern mechatronikai rendszerek tervezése és vizsgálata
Szabolcsi Róbert

Modern technikák és mérnöki alkalmazásaik
Lukács Judit

Műszaki megbízhatóság
Pokorádi László

Precíziós robbantások elmélete és gyakorlata
Daruka Norbert

Robbanóanyag-ipari alapanyagok és termékek előállításának, felhasználásának és kezelésének elmélete és gyakorlata
Daruka Norbert

Robbanószerkezetek felderítése és hatástalanításának módszerei és eszközei
Daruka Norbert

Speciális objektumok védelme
Berek Tamás

Szerkezeti anyagok károsodási folyamatainak elemzése
Kovács Tünde Anna

Tűzbiztonság műszaki-technikai dimenziói
Nagy Rudolf

UAV/UAS rendszerek automatikus repülésszabályozása
Szabolcsi Róbert

Üzemeltetési folyamatok modellvizsgálata
Pokorádi László

1.4. A doktori iskola kutatási témái

A Biztonságtudományi Doktori Iskola témakiírási listája az Országos Doktori Tanács honlapján minden félévben frissül, új témakiírások kerülnek meghirdetésre, illetve a korábbi témakiírásokat aktiválja a Doktori Iskola a témavezetők erre irányuló kérése alapján a BDI DIT jóváhagyásával. Az aktuális témakiírások az alább linken érhetők el: https://doktori.hu/index.php?menuid=116&lang=HU&lid=116&lang=HU&tol=0&sb=0

1.5. A komplex vizsga

Doktori kormányrendelet 12/A. §

(1) A komplex vizsgát – az Nftv. 72. § (5) bekezdésének megfelelően – az Országos Doktori Tanács által meghatározott elvek mentén szükséges megszervezni. A komplex vizsga követelményeit – a doktori iskola működési szabályzatában meghatározott módon – a doktori program meghirdetésekor közzé kell tenni.

(2) A komplex vizsgát nyilvánosan, bizottság előtt kell letenni. A bizottság legalább három tagból áll. A kizárólag hitéleti képzést folytató doktori iskola kivételével a bizottsági tagok legalább egyharmada nem áll foglalkoztatásra irányuló jogviszonyban a doktori iskolát működtető intézménnyel. A bizottság elnöke egyetemi tanár, habilitált egyetemi docens, habilitált főiskolai tanár, Professor Emeritus vagy a Magyar Tudományos Akadémia doktora címmel rendelkező oktató, kutató lehet. A bizottság valamennyi tagjának tudományos fokozattal kell rendelkeznie. A bizottságnak nem lehet tagja a vizsgázó doktorandusz témavezetője.

(3) A komplex vizsga két részből áll:

a) az elméleti részből, amely során a doktorandusz a vonatkozó tudományág, művészeti ág szakirodalmában való tájékozottságáról, aktuális elméleti és módszertani ismereteiről ad számot és

b) a tudományos vagy művészeti előrehaladásról való beszámolásból.

(4) A doktorandusz a sikertelen komplex vizsgát egy alkalommal, ugyanazon vizsgaidőszakban ismételheti meg.

(5) A komplex vizsgáról jegyzőkönyvet kell felvenni. A vizsga eredményét az utolsó vizsgarész napján kell kihirdetni. A komplex vizsga értékelése kétfokozatú, megfelelt vagy nem megfelelt minősítés lehet.

EDHSZ 19. §

(1) A komplex vizsga teljesítése a kutatási és disszertációs szakasz megkezdésének feltétele, a doktori eljárásban részt vevő személy tudományágában szerzett ismereteinek összefoglaló, áttekintő jellegű számonkérési formája.

(2) A komplex vizsgára történő bocsátás feltétele a doktori képzés képzési és kutatási szakaszában (első négy félév) legalább 90 kredit, amely tartalmazza valamennyi, a DI képzési tervében előírt „képzési kreditet" (kivéve a doktori fokozatszerzésre egyénileg felkészülő, akinek hallgatói jogviszonya a komplex vizsgára történő jelentkezéssel és a vizsga sikeres letételével jön létre, és akinek 120 kredit kerül elismerésre).

(3) A komplex vizsga bizottságát a doktori iskola tanácsa javaslatára a műszaki - és természettudományági képzéssel kapcsolatban az MTTDHT, a művészeti és társadalomtudományi képzési területtel kapcsolatban az TÁMDHT hagyja jóvá és bízza meg.
(4) A komplex vizsga elméleti részében a vizsgázó legalább két, legfeljebb három tantárgyból/témakörből tesz vizsgát, a tárgyak/témakörök listáját a doktori iskola képzési terve tartalmazza. A doktori iskola tanácsának engedélyével a listán nem szereplő tárgyból is lehet komplex vizsgát tenni Az elméleti vizsgának lehet írásbeli része is. A komplex vizsga második disszertációs részében a vizsgázó előadás formájában ad számot szakirodalmi ismereteiről, beszámol kutatási, illetve alkotói eredményeiről, ismerteti a doktori képzés második szakaszára vonatkozó kutatási tervét, valamint a disszertáció elkészítésének és az eredmények publikálásának ütemezését. A témavezetőnek lehetőséget kell biztosítani, hogy előzetesen írásban és/vagy a vizsgán értékelje a vizsgázót.

(5) A bizottság külön-külön értékeli a vizsga elméleti és disszertációs részét. A komplex vizsgáról jegyzőkönyv készül a D7) melléklet szerint. A vizsgázó teljesítményét a bizottság tagjai tárgyanként 0-1 pontos (nem-igen) titkos szavazással értékelik, a tárgy/témakör vizsgáztatójának véleménye és javaslata ismeretében.

A disszertációs részt a bizottság tagjai 0-1 pontos (nem-igen) titkos szavazással értékelik. A komplex vizsga elméleti része akkor eredményes, ha a jelölt tárgyanként/témakörönként megkapta a megszerezhető pontszámok legalább 2/3-át.

A komplex vizsga disszertációs része akkor eredményes, ha a jelölt megkapta az igen szavazatok több mint 50%-át. A komplex vizsga sikeres, amennyiben a jelölt mindkét részből megfelelt.

A Doktori Iskola Képzési Tervét a Doktori Iskola Tanácsa (DIT) elfogadta.