

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Oláh György Doktori Iskola

Kémiai, Vegyész-, Bio- és Környezetmérnöki tudományok

**Képzési terv
2016**

Tartalom:

A PhD képzés elemei	3
Szakmai kompetenciák	6
Komplex vizsga	8
Mintatanterv	10

A BME Oláh György Doktori Iskola Képzési Terve

A doktori iskola nyelve, nemzetközi beágyazottsága: A szakma nyelve az angol. Ennek megfelelően a doktori iskola által szervezett rendezvények (tantárgyak, előadások, védések) angol vagy magyar nyelven tartandók meg a résztvevők kívánsága szerint. A disszertációk, a témakiírások, a védések, vizsgák jegyzőkönyvei egyaránt készülhetnek angol vagy magyar nyelven. Az Oláh György Doktori Iskola törekszik arra, hogy a szemináriumokba, a fokozatszerzési eljárásokba - az anyagi lehetőségek függvényében - a nemzetközi tudományos élet szereplőit is bevonja.

A PhD képzés elemei: A doktori iskola által meghirdetett témákban végzett *kutatási tevékenység* jelenti a doktori képzés legfontosabb részét. Minden doktoranduszhoz egy és csak egy témavezető tartozik, aki teljes felelősséggel irányítja és segíti a témán dolgozó doktorandusz tanulmányait, kutatási munkáját, az eredmények publikálását és az értekezés elkészítését. Külső témavezető mellé a Oláh György Doktori Iskola Tanácsa (DIT) konzulenszt jelöl ki, aki segíti a témavezető munkáját és figyelemmel kíséri a hallgató szakmai haladását. A képzés tutoriális jellegét hangsúlyozza a kreditpontokkal elismert rendszeres konzultáció (**Konzultáció 1-8**), A hallgató felkészültségét és a konzultációkon mutatott aktivitását a témavezető minden szemeszterben érdemjeggyel értékeli. Hasonlóképpen a témavezető értékeli és igazolja a kutatási (**Kutatás 1-17** tárgyak) és publikációs (**Közlemény 1-3**, és **Prezentáció 1-3**) tevékenységet.

A képzés első szakaszában a kutatómunka és a kutatási eredmények publikálása mellett a doktori képzés tanulmányi elemeinek (tantárgyak (**Főtárgy**, **Melléktárgyak 1-2**), szeminárium (**Szeminárium 1-2**), irányított oktatás (**Oktatás 1-6**), szakmai fórumokon való részvétel (**Szakmai Fórum 1-4**) döntő részét kell teljesíteni. Ezen tevékenységek az első szakasz 120 kreditpontjából (továbbiakban krp) 48 krp teljesítményt jelentenek. A képzés második szakaszában a hangsúly a kutatáson, az eredmények publikálásán és a disszertáció készítésén van. A képzés második szakaszában az utóbbi tevékenységek a 120 krp-ból 102 krp értékűek. A négy éves képzés összesen 240 krp-ból a kutatásra és publikációs tevékenységre összesen 174 krp adódik.

A témavezető a *publikációs tevékenység* kreditekkel való elismerésével biztosítja, hogy

1./ A negyedik félév végére teljesüljön a komplex vizsgára bocsájthatóság publikációs feltétele (egy prezentáció, és egy a jelöltnek a doktori fokozattal nem rendelkező hazai társszerzők közötti 50% feletti részesedésével közlésre elfogadott IF-os közlemény).

2./ A hatodik szemeszter végére (magát a dolgozatot legkésőbb 3 évvel a komplex vizsga után kell beadni) teljesüljön a fokozatszerzési eljárás indítási minimuma (két prezentáció, és kettő a jelöltnek a doktori fokozattal nem rendelkező hazai társszerzők közötti 50% feletti részesedésével közlésre elfogadott IF-os közlemény).

3./ A nyolcadik szemeszter végére a publikációs tevékenység teljesítésével a fokozatszerzés minimumkövetelményének megfelelő követelmények közül minden jelentősebb teljesül (a jelölt a doktori fokozattal nem rendelkező hazai társszerzők közötti 50% feletti részesedéssel 3 IF-os közleménnyel rendelkezik, a megfelelő fórumon tartott szóbeli előadást, a nyelvi követelmények közül az angol nyelvű C típusú középfokú nyelvvizsga (vagy azzal egyenértékű dokumentált nyelvtudás) feltételt, mint a komplex vizsga feltételét korábban teljesítette).

A doktori képzés során a hallgatók - a témavezetővel egyeztetett módon - a DIT által elfogadott tárgyak közül egy két féléves **főtárgyat** (összesen 10 krp), és 2 egy féléves **melléktárgyat** (5-5 krp) választanak. Az egyik melléktárgyként az ELTE (Kémiai, Fizika, illetve Biológia Doktori Iskola), illetve a SOTE (Gyógyszertudományok illetve Molekuláris Orvostudományok Doktori Iskola) valamint a BME más doktori képzéseiben szereplő tárgyak is választhatók. A DIT engedélyével választhatók továbbá esetleg ezen intézmények MSc tárgyai, továbbá egyéb felsőfokú intézmények doktori esetleg mesterképzéseinek tárgyai. Ezen engedélyért a kérelmet legkésőbb a regisztrációs hét kezdete előtt tíz nappal kell benyújtani. A választott tárgyak megnevezését a doktoráns által félévente elkészített és témavezetője által is aláírt munkaterv (lásd később) tartalmazza. A tantárgyak teljesítéséért kapott kreditek a két szakaszos képzés első 2 szemeszterére vannak csoportosítva. Az oktatás része az Oláh György Doktori Iskola (DI) szemináriumsorozata, melyen való részvétel a képzés első két szemeszterében kötelező félévenként 1-1 krp (**Szeminárium 1-2**) értékben.

Az oktatás része a szakmai fórumokon (konferencia, nyári egyetem stb.) történő *részvétel* (**Szakmai fórum 1-4**, 5-5 krp értékben).

A képzés része az **irányított oktatás**, mely kötelezően választható tantárgy (**oktatás 1-6**) keretében a hallgató az előadói és kommunikációs képességeit egy kijelölt oktató irányítása alatt, előre kidolgozott és jól dokumentált oktatási anyag alapján, egyetemi kontakt-óra tartásával fejleszti, egyúttal szélesíti szakmai ismereteit. A tantárgyat és a hozzárendelt kreditet – a témavezetővel egyeztetve – a témavezető/konzulens tanszékének vezetője jelöli ki, teljesítését a kijelölt (tárgyfelelős) oktató javaslata alapján a tanszékvezető igazolja. A képzés idejére összesítve 24 krp teljesítendő ebben az oktatási formában.

A **kutatómunkára** a doktori munka előrehaladtával növekvő időráfordítással összhangban növekvő számú krp adható. A kutatómunka témakörét és az aktuális félévben a kutatómunkára fordítandó kreditszámot a témavezetővel egyetértésben határozza meg a hallgató, és teljesítését a témavezető igazolja. A kutatómunka kreditszáma úgy határozandó meg, hogy heti 40 óra kutatómunka 30 krp értékű. Az aktuális félévben a kutatómunka elszámolása a megfelelő számú **Kutatás 1-17** tárgyak (mindegyike 5-5 krp értékű) felvételével alakítandó ki.

Mivel a kutatómunka elengedhetetlen feltétele az eredmények publikálása, a DIT az abszolutórium megszerzését kötelezően előírt **publikációs krp-ok** megszerzéséhez köti az alábbiak szerint:

Közlemény: (Közlemény 1-3 tárgyak). A hallgató kutatómunkájának témájából impakt faktoral rendelkező nemzetközi folyóiratban angol nyelven megjelent (vagy közlésre dokumentáltan

elfogadott) legalább három *publikáció*. Egy ilyen közlemény 10 krp értékű. Amennyiben a szerzők között több doktori fokozattal nem rendelkező hazai szerzőtárs van, a krp értékeket csak a témavezetői igazolás alapján több mint 50%-os részvételi arányú hallgatónak számoljuk el. A hallgatónak a tárgy teljesítését igazoló dokumentumot a Dékáni Hivatalban a doktoráns ügyekért felelős személynél kell igazolnia. Amennyiben két közleménynek, melyben a PhD hallgató részesedése meghaladja az 50%-ot a doktori fokozattal nem rendelkezők között, az IF összege meghaladja a 8-at a **Közlemények 3** tárgyra is megadandó a 10 krp. Összesen egy megadott szabadalom közleményként fogadható el 10 krp értékben.

Prezentáció: (Prezentáció 1-3 tárgyak). A hallgató a képzési ideje alatt három, a kutatómunkájával kapcsolatos *szakmai prezentációt (szóbeli előadás vagy poszter)* kell tartson, ezek közül egy a képzés első szakaszára kell essen. Mivel a fokozatszerzés feltétele legalább egy szóbeli előadás megtartása, a **Prezentáció 3** tárgyra csak akkor adható meg az 5 krp, ha a prezentációk közül volt egy szóbeli előadás. A szóbeli előadás megtartására nemzetközi konferencián, MTA munkabizottsági vagy MKE szakcsoporthi ülésen, a Kémiai Előadói Napokon (KEN), az MKE Nemzeti Konferencián valamint az Oláh György Doktori Iskola évente szervezett doktoráns konferenciáján továbbá bármely a DIT által elfogadott fórumon van lehetőség. A hallgatónak a tárgy teljesítését igazoló (a témavezető aláírásával hitelesített) dokumentumot a Dékáni Hivatalban a doktoráns ügyekért felelős személynél kell leadnia.

A hallgató minden félév elején köteles az aktuális félévre vonatkozó témavezető által jóváhagyott tématervet, valamint a 2. Félévtől kezdődően az előző félévre vonatkozó témavezető által igazolt beszámolót (1-1 oldal) leadni. A munkatervnek tartalmaznia kell a felvett tantárgyakat, a tervezett oktatási tevékenységet valamint a félévre tervezett kutató munka vázlatát. A beszámolóban tartalmaznia kell az előző félévben elvégzett tantárgyakat, az elvégzett oktatási tevékenységet, valamint vázlatosan a kutató munkában elért eredményeket, s végül összesítve fel kell tüntetni az eddig megjelent közleményeket. Az első aktív félévben a munkatervet a 3. hét végig, a következő félévekben a munkatervet és a beszámolót a regisztrációs hét végéig kell a kari Dékáni Hivatalban a doktoráns ügyekben illetékes személynek leadni.

ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK

A PhD fokozattal rendelkező vegyész, illetve vegyész- bio- és környezetmérnök

a) tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri a kémiai és a biológiai tudományok általános törvényszerűségeit.

Kutatói szinten ismeri tudományterülete tárgyát, általános és specifikus jellemzőit, legfontosabb irányait és határait, megállapodott és vitatott összefüggéseit.

Biztos tudással rendelkezik a tudományterületével rokon természettudományi területek fontosabb összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő fogalmi rendszereket, valamint a nevezéktant illetően.

Értő, elemző módon folyamatosan bővíti tudományterülete meghatározó nemzetközi szakirodalmi ismereteit.

Kutatásai során nyert adatok, eredmények kezeléséhez, értékeléséhez és közléséhez szükséges informatikai és matematikai és fizikai tudás alkotó alkalmazáshoz szükséges szintjével rendelkezik. Rendelkezik szakterülete önálló kutatásához szükséges kutatás-módszertani ismeretekkel.

Alkotó alkalmazáshoz szükséges szinten ismeri, megérti szakterülete összefüggéseit, elméleteit, és az ezeket felépítő fogalmi rendszereket, szakmai nevezéktant.

b) képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és biológiai törvényszerűségek felismerésére, e jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Tudományterületén önállóan képes új projektek, munkaszakaszok tervezésére, megvalósítására.

Képes a szakterületén belüli kreatív elemzésre, átfogó és speciális összefüggések szintetikus, új szemléletű megfogalmazására, modellalkotásra, az értékelő és kritikai tevékenységre.

Képes alkalmazni és továbbfejleszteni szakterületének sajátos ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.

Képes kreatívan kidolgozni az elvi kérdések gyakorlati alkalmazásának újszerű, korábban ismeretlen módjait.

Tudományterületén felismeri a szakmai problémákat, képes az azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttérrel részletesen, kutatási szinten feltárni és megoldani.

Képes akár szakterületileg egymástól távolabb eső információk alkotó összekapcsolására és a köztük fennálló összefüggések felfedezésére. Eközben a kutatási eredmények alkotó értékelésekor képes a lényeges, döntő, fontos szempontok felismerésére és kiemelésére.

Képes a saját és mások kutatási eredményeit szakmai alapon, reálisan, kritikusan elemezni, értékelni és értékén kezelni.

A kémia illetve a biológia tudományát érintő információkat, híreket kritikusan ítéli meg, szakmai vitákban szaktudáson alapuló érvekkel vesz részt.

Képes a szakterületében jártas és abban laikus személyek számára is megfelelő színvonalú ismeretátadásra, valamint részvételre szakszerű vitában, megbeszélésben.

Képes a szakmai kommunikációra szóban és írásban, valamint szakmai együttműködésre mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban.

Képes szaktudományi ismereteinek, kutatási eredményeinek összefoglalására, bemutatására, átadására. Ismeri és önállóan is képes gyakorolni a szakterületén szokásos közzéadási módokat (pl. szócikkek, könyvek, tanulmányok önálló írására).

c) attitűdje

Jellemző tulajdonságai a kreativitás, rugalmasság, a probléma felismerő és megoldó készség, az intuíció, a módszeresség és adatfeldolgozási képesség, valamint döntésképes magatartás.

Törekszik a még feltáratlan, megoldatlan tudományos kérdések beazonosítására, megfogalmazására.

Szilárd szakmai elköteleződéssel rendelkezik, elfogadja a kitartó munkavégzés szükségességét.

Nyitott új technológiák, újonnan kifejlődő kutatási területek megismerésére, a megszerzett ismeretek terjesztésére, valamint a meghatározó elemek saját kutató-fejlesztő munkájába való beépítésére, továbbfejlesztésére.

Problémamegoldáskor, modellalkotáskor szakmai előítéletektől mentes, nyitott gondolkodást mutat.

Az elért eredmények, a teljesítmény szakmai értékének reális és egyben empatikus megítélése jellemzi, mind a saját, mind az általa irányított munkájának tekintetében.

Befogadja a jogos szakmai kritikákat és elfogadja mások szakmai érveit.

Elkötelezett és nyitott a szakmai együttműködésekben való részvételre és azok kezdeményezésére, mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban.

Folyamatosan törekszik az egyéni és a csoportmunka eredményes egyensúlyára.

Jellemzője az önálló, elmélyült szakmai munka, egyúttal nyitott a csapatmunkára és mások munkájának támogatására is.

d) autonómiája és felelőssége

A modern kémia, illetve biológia területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében és megindoklásában.

Tudatosan és felelősséggel vállalja a természettudományos világnézetet.

Felelősséggel vállalja a szakmája elméleti és gyakorlati kérdései kapcsán felvetődő etikai kérdések megválaszolását.

Kutatásvezetőként önálló döntésekkel irányítja munkatársai tevékenységét, felelősséget vállal szakmai fejlődésük biztosításáért.

Egyenrangú, vitapartneri szerepet vállal tudományterülete szakembereivel.

Minden tevékenységét áthatja a szaktudásán alapuló felelős gondolkodás az élő és élettelen természet megóvásáért, állapotának javításáért.

Alkotó, kreatív önállósággal épít ki új tudásterületeket és kezdeményez új gyakorlati megoldásokat.

Komplex vizsga

A komplex vizsgára történő jelentkezés feltételei

- A doktori fokozatszerzés idegen nyelvi kötelezettségéből az angol nyelvi kritérium teljesítése (A nyelvismeret igazolásához legalább B2 szintű komplex államilag elismert nyelvvizsga, illetve azzal egyenértékű bizonyítvány szükséges.).
- Legalább egy IF-ral rendelkező folyóiratban megjelent (vagy közlésre dokumentáltan elfogadott) közlemény bemutatása, amelyben a doktori fokozattal nem rendelkezők között a PhD hallgató részesedése meghaladja az 50%-ot.
- Legalább egy prezentáció (poszter vagy előadás) dokumentált megtartása.
- A doktori képzésben résztvevők részére első négy félévében valamennyi a mintatantervben szereplő (azaz összesen legalább 120 kredit) megszerzése a megfelelő bontásban. Ez alól kivételt képez a doktori fokozatszerzésre egyénileg felkészülő, akinek hallgatói jogviszonya a komplex vizsgára történő jelentkezéssel és annak elfogadásával jön létre).
- A komplex vizsgát nyilvánosan, bizottság előtt kell letenni. A vizsgabizottság legalábbhárom tagból áll, a tagok legalább egyharmada nem áll foglalkoztatásra irányuló jogviszonyban a doktori iskolát működtető intézménnyel. A vizsgabizottság elnöke egyetemi tanár vagy Professor Emeritus vagy MTA Doktora címmel rendelkező oktató, kutató. A vizsgabizottság valamennyi tagja tudományos fokozattal rendelkezik. A bizottságnak nem lehet tagja a vizsgáló témavezetője. A témavezető a vizsga előtt legalább egy héttel elektronikus formában eljuttatja a bizottság elnökének a hallgató teljesítményének témavezetői értékelését. A komplex vizsgára a témavezetőt meg kell hívni.

A komplex vizsga két részből áll: az egyik részben a vizsgázó elméleti felkészültségét mérik fel („elméleti rész”), a másik részben a vizsgázó tudományos előrehaladásáról ad számot („disszertációs rész”).

A komplex vizsga elméleti részében a vizsgázó két tárgyból tesz vizsgát. A tárgyak listáját a doktori iskola képzési terve tartalmazza, és elérhető a doktori iskola honlapján. Az elméleti részben a doktorandusz a vonatkozó tudományág, művészeti ág szakirodalmában való tájékozottságáról, aktuális elméleti és módszertani ismereteiről is számot ad.

A komplex vizsga második részében a vizsgázó előadás formájában ad számot a kutatási témáját kapcsolódó szakirodalmi ismereteiről, az irodalmi előzmények ismeretében kitűzött kutatási célról, beszámol kutatási eredményeiről, ismerteti a doktori képzés második szakaszára vonatkozó kutatási tervét, valamint a disszertáció elkészítésének és az eredmények publikálásának ütemezését. Előadásában kitér eredményeinek tudományos jelentőségére és innovációs tartalmára, illetve – amennyiben releváns – a kutatás technológiai motivációira, valamint az eredmények gyakorlati alkalmazhatóságra. A vizsgázó a vizsga előtt legalább egy héttel elektronikus formában benyújtja a bizottság számára az eddig elért tézisértékű eredményeinek rövid összefoglalását, valamint a publikálásra beküldött, illetve megjelent cikkeit. A doktorandusz a sikertelen komplex vizsgát egy alkalommal, ugyanazon vizsgaidőszakban ismételheti meg.

A vizsgabizottság tagjai külön-külön értékelik a vizsga elméleti és disszertációs részét. A komplex vizsga sikeres, amennyiben a bizottság tagjainak többsége mindkét vizsgarészt sikeresnek ítélte. Sikertelen elméleti vizsgarész esetén a vizsgázó az adott vizsgaidőszakban további egy alkalommal megismételheti a vizsgát a nem teljesített tárgy(ak)ból. A vizsga disszertációs része sikertelenség esetén az adott vizsgaidőszakban nem ismételtető.

A komplex vizsgáról szöveges értékelést is tartalmazó jegyzőkönyv készül. A vizsga eredményét a szóbeli vizsga napján ki kell hirdetni. A komplex vizsga eredménye nem számít bele a doktori fokozat minősítésének kialakításába, de sikeres teljesítése a képzés második szakaszába történő belépés feltétele.

Egyéni felkészülők esetén a jelentkezés elfogadásának feltétele a tudományági megfelelés, illetve a doktori fokozatszerzés publikációs és nyelvvizsga követelményeinek formális teljesítése (a jelentkezéskor még nem kellenek tézispontok, ezért tartalmi értékelés nincs, csak az elvárt számszerű mutatókat kell teljesíteni).

Érvényesség:

A képzési terv a 2016 szeptember 1-én induló képzésre vonatkozik, 2017 december 1-vel lép életbe.

MINTATANTERV

Tantárgy/ típus		Össz. kredit	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév	7. félév	8. félév	
Σ Tanulmányok		32/ 42									
Főtárgy ^a	KV	10/ 10	2/v/5	2/v/5							
Melléktárgy	KV	10/ 10	2/v/5	2/v/5							
Szeminárium ^b	K	2/ 2	1/f1	1/f1							
Szakmai fórum részvétel ^c	KV	10/ 20		5		5		5		5	
Σ Oktatás		16/ 24									
Oktatás ^d	K	16/ 24	4/f/4	4/f/4	4/f/4	4/f/4	4/f/4	4/f/4			
Σ Kutatás		57/ 129									
Konzultáció (1-8) ^e	K	22/ 44	5/f/5	5/f/5	6/f/6	6/f/6	6/f/6	6/f/6	5/f/5	5/f/5	
Kutatás (1-17) ^f	K	35/ 85	10	5	15	5	15	5	20	10	
Σ Publikáció		15/ 45									
Közlemény (1-3) ^g	K	10/ 30				10		10		10	
Prezentáció (1-3) ^h	K	5/ 15			5		5		5		
Összesen:		120/ 240	30	30	30	30	30	30	30	30	
Jelmagyarázat:											
K Kötelező, KV Kötelezően választható											
Össz. kredit: Komplex vizsgáig megszerzendő/ Képzés végéig megszerzendő kreditek száma.											
^a A főtárgyak két félévesek, összesen 10 krp értékben. A melléktárgyak egy félévesek 5 krp értékben.											
^b A Doktori Iskola által szervezett szemináriumsorozaton való részvétel. A tárgy elfogadásának feltétele a dokumentált részvétel az előadásokon. Szeminárium 1 és Szeminárium 2 tárgyak 1-1 krp.											
^c Hazai vagy külföldi szakmai konferencián, munkabizottsági ülésen nyári/téli egyetemen, a kutatómunkához kapcsolódó egyéb képzésen való részvétel a témavezető igazolásával. Szakmai 1-4 tárgyak 5-5 krp.											
^d Irányított oktatás heti 4 órában a tárgyfelelős oktató irányításával a témavezető/konzulens tanszékvezetőjének igazolásával. Oktatás 1-6 tárgyak 4-4 krp.											
^e A témavezetővel való tutoriális jellegű konzultáció a kutatómunkáról. Konzultáció 1-2 és Konzultáció 7-8 5-5 krp, továbbá Konzultáció 3-6 6-6 krp értékben a témavezető igazolásával.											

^f **Kutatási tevékenység 1-17** tárgyak 5-5 krp értékben a témavezető igazolásával. A tárgyakból a kutatómunkában való előrehaladás mértéke szerint egy félévben több is felvehető.

^g **Közlemény 1-3** IF-ral rendelkező folyóiratban megjelent (vagy közlésre dokumentáltan elfogadott) közlemény esetén 10 krp, amennyiben a doktori fokozattal nem rendelkezők között a PhD hallgató részesedése meghaladja az 50%-ot. Amennyiben két közleménynek, melyben a PhD hallgató részesedése meghaladja az 50%-ot a doktori fokozattal nem rendelkezők között az IF összege meghaladja a 8-at a **Közlemények 3** tárgyra is megadandó a 10 krp. Összesen egy megadott szabadalom közleményként fogadandó el 10 krp értékben.

^h **Prezentáció 1-3** Nemzetközi konferencián, hazai MTA munkabizottsági, vagy MKE munkacsoporti ülésen, KEN-en, az MKE Nemzeti Konferencián, továbbá az Oláh György DI konferenciáján, avagy a DIT által elfogadott egyéb fórumon a jelölt által bemutatott poszter vagy általa megtartott szóbeli előadás esetén 5-5 krp. Az Prezentáció 3 tárgyra az 5 krp csak akkor adható meg, ha a három prezentáció legalább egyike a jelölt által megtartott szóbeli előadás volt.