

Tartalom:	oldal
ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK	
ADATLAP	1
I. A KÉPZÉS TARTALMA	3
I.1. A képzés programja, a szak tanterve	
I.2. Tantárgyi programok, tantárgy-leírások	
I.3. A képzési folyamat jellemzői	
I.4. <i>Idegen nyelven tervezett képzés</i>	
II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI	7
II.1. A szakfelelős és a szakirány/specializáció felelősök	
II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói	
II.3. Összesítés az oktatói köréről	
II.4. Az oktató személyi szakmai adatai	
II.5. <i>Idegen nyelven tervezett képzés</i>	
II.6. Nyilatkozatok	
III. A SZAKTERÜLETI TUDOMÁNYOS HÁTTÉR	
IV. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK	11
V. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS	11
VI. A SZÉKHELYEN KÍVÜL, nem Magyarországon INDÍTANDÓ KÉPZÉS	12
VII. A TÁVOKTATÁSBAN INDÍTANDÓ KÉPZÉS	13

ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

1. A beadványokat tartalomjegyzékkel és folyamatos oldalszámozással, csak a kért információkat tartalmazó, a jelen *Útmutató és űrlap* szerint szerkesztett és ellenőrzött formában,
 - kétoldalas nyomtatásban (*nem szükséges színesben*), **1** eredeti és **2** másolati nyomtatott példányban, valamint
 - elektronikus formában* is (www.felvi.hu)
 az Oktatási Hivatalba (OH) kell benyújtani. **Postacím: 1363 Budapest, Pf.19.**
Az OH székhelye: V. ker. Budapest, Szalay utca 10-14.
(Az OH ügyfélfogadási helyszíne: Budapest XII. ker., Maros u. 19-21.)
2. Adott szak különböző szakirányai indítása esetén szakirányonként külön beadványban kérjük a bemutatást és a benyújtást.
3. Adott szakon idegen nyelven (is) indítani tervezett képzésnél az Útmutató I-V. fejezete szerinti összeállításon túl lásd még az **I.4.**, **II.5.** pontokban és a **IV.** fejezetben felsoroltakat.
4. A székhelyen kívüli képzésben (is) indítani tervezett szakokra lásd a **VI.** fejezetet.
5. A távoktatásban (is) indítani tervezett szakokra lásd a **VII.** fejezetet.

Ha a fenti 3.,4. vagy 5. pontok szerinti képzéseket nem tervezik, akkor ezek a vonatkozó fejezetek (I.4., II.5., VI., VII.) nem részei a beadványnak! Törölendő.

Amennyiben a **hibás**, illetve **elégtelen adatszolgáltatás** következtében a MAB a szakindítás jogszabályi és saját bírálati szempontjai szerinti feltételeit nem tudja megítélni, a szak indításáról **nem támogató** határozatot hoz.

*Kérjük, hogy a beadvány elektronikusan továbbított változatát legfeljebb 2 db, egyenként 2 MB-nál nem nagyobb terjedelmű doc (esetleg pdf) fájlba szerkesszék a következőképpen: a teljes szakindítási beadvány (címlap, tartalomjegyzék, adatlap és az I-V. (esetleg I-VI. vagy I-VII.) fejezetek), bennük a rektori és esetleges oktatói nyilatkozatok (*egyes AE, V oktatóktól*) sajátkezű aláírás nélkül szerepelhetnek.

ADATLAP

1. A véleményezést kérő **felsőoktatási intézmény neve, címe**

Debreceni Egyetem

A felsőoktatási intézményben a tervezett képzésért közvetlenül **felelős szervezeti egység**

Természettudományi és Technológiai Kar

2. A (magyar vagy külföldi) felsőoktatási intézménnyel együttműködésben folytatandó képzés¹ esetén a partner intézmény(ek) neve, címe

3. A tervezett **képzés helye(i)** (székhely, telephely, külföld) és címe(i)

Debreceni Egyetem, Debrecen, Egyetem tér 1. 4032

4. Az indítandó **mesterképzési szak** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)

vegyész mesterszak (MSc)

5. Az oklevélben szereplő **szakképzettség** megnevezése (a vonatkozó KKK szerint)

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat

- szakképzettség: **okleveles vegyész**

- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Chemist

6. Az indítani tervezett **szakirányok**² és/vagy specializációk³.

analitikai kémia (specializáció)

szintetikus kémia (specializáció)

radiokémia (specializáció)

7. Az indítani tervezett **képzési formák** (a megfelelők aláhúzendők!)

- teljes idejű (nappali), részidejű (levelező, esti), távoktatásos (t), székhelyen kívüli (szhk)
- idegen nyelven is: angol, német, francia, orosz, ...
- csak idegen nyelven: angol, német, francia, orosz, ...

8. A tervezett **hallgatói létszám** képzési formánként (n, l, e, t, szhk):

30-35 (nappali)

20-25 (részidejű, levelező)

9. A **képzési idő**⁴ 4 félév

a mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő: **120** kredit (a vonatkozó KKK szerint)

a képzésben **felveendő** tanórak⁵ száma: **915-990** (az összes hallgatói tanulmányi munkaidőn belül)

a szakmai gyakorlat - ha van - időtartama és jellege: **4 hét intézményen kívüli gyakorlat**

10. A szak **indításának tervezett időpontja**: **2017/18 (év/tanév)**

11. A **szakfelelős** oktató megnevezése (beosztása, tudományos fokozata) és aláírása

Prof. Dr. Fábián István
tanszékvezető egyetemi tanár
MTA doktora

¹ 87/2015. (IV. 9.) Korm. rend. 19. § és 20. §

² NFtv. 108. § 33. *szakirány*: az adott szak részét képező önálló szakképzettséget eredményező, speciális szaktudást biztosító képzés. (Csak a szak KKK-jában szereplő szakirány indítható (létesítés nélkül))

³ NFtv. 108. § 31. *specializáció*: az adott szak részét képező önálló szakképzettséget nem eredményező, speciális szaktudást biztosító képzés. (Ha a szak KKK-jában a specializációk nevesítve és szakmai jellemzőkkel meghatározva szerepelnek, akkor a megadottakat kell követni)

⁴ A tervezett részidejű [esti, levelező] képzésnek a teljes idejűtől eltérő adatait (félév, tanóraszámok) itt kérjük megadni

⁵ Az NFtv. 17.§. (1) bekezdése a teljes idejű képzésnél félévenként legalább 200 tanórát határoz meg.

12. Dátum, és az intézmény rektorának megnevezése és cégszerű aláírása

Debrecen, 2017. július.

Prof. Dr. Szilvássy Zoltán
egyetemi tanár, MTA doktora
a Debreceni Egyetem rektora

Csatolandó dokumentumok:

- a mesterszaknak a miniszter által meghatározott, közétett **képzési és kimeneti követelményei (KKK)**
- a képzés indítására vonatkozó **szenátusi döntés**

Speciális esetekben:

- szakmai gyakorlóhely⁶ szándéknyilatkozata
- fenntartói egyetértéssel kötött megállapodás⁷ másolata
- együttműködési megállapodás⁸

⁶ **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **18. §** (4) A kérelemhez mellékelni kell:

b) ha az egybefüggő szakmai gyakorlatot a felsőoktatási intézménnyel kötött együttműködési megállapodás alapján jogi személy vagy gazdálkodó szervezet biztosítja, azon szakmai gyakorlóhelyek szándéknyilatkozatát, amelyekkel a felsőoktatási intézmény a képzés indításakor együttműködési megállapodást köt,

⁷ **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **18. §** (4) A kérelemhez mellékelni kell:

e) a képzésnek az Nftv. 14. § (2a) bekezdés *d)* pontja szerinti képzési helyen történő indítása esetén a fenntartói egyetértéssel kötött megállapodás másolatát.

⁸ Lásd a **87/2015.** (IV. 9.) Korm. rend. **19. §** (2), (3), valamint **20. §** (2) b), (5) c) és (6) bekezdésekben foglaltak

I. A KÉPZÉS TARTALMA

A szakra való belépés feltételei⁹ - a képzési és kimeneti követelményekkel összhangban

a) a bemenethez **feltétel nélkül** elfogadott (alap)szakok (KKK 4. pont)

kémia BSc

vegyéssz mérnök BSc

b) a bemenethez **feltételekkel** elfogadott (alap)szakok, ill. kreditkövetelmények, a vonatkozó konkrét előírások (KKK 4. ill. 9.4. pont), az egyes alapszakok programjából hiányzó ismeretek pótlási módja, terve az intézményben

a természettudomány képzési területéről a biológia, a fizika, a földrajz, a földtudományi, a környezettan, a matematika, a műszaki képzési területéről a biomérnök, az anyagmérnök, a környezetmérnök, a molekuláris bionika mérnök alapképzési szak, az orvos- és egészségtudomány képzési területéről az orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szak, valamint az orvosi diagnosztikai analitikus alapképzési szak

azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad

⁹ Osztatlan szak esetében nem adekvát, nincs ilyen feltétel

I.1. A képzés programja; a szak tanterve (az óra és vizsgaterv táblázatos összegzése)

ismeretkörök és tantárgyaik <i>felelősök</i>	félévek				tantárgy kredit- száma	számon- kérés (koll / gyj /egyéb)
	1.	2.	3.	4.		
	tantárgy <u>féléves</u> tanóraszám, tanórátípusa (ea / sz / gy / konz) / <u>kreditértéke</u>					
törzsanyag ismeretkörei						
Szervetlen kémiai ismeretkör – felelőse: Dr. Buglyó Péter elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 64% elmélet (kredit%)						
1. Szervetlen kémia V.	45ea /4kr.				4	koll
2. Szervetlen kémia gyakorlat VI.	60gy /4kr.				4	gyj
3. Szervetlen kémia VII.		30ea/3kr.			3	koll
Fizikai kémiai ismeretkör – felelőse: Dr. Bényei Attila elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40% elmélet (kredit%)						
1. Fizikai kémia VI.	45ea /4kr.				4	koll
2. Fizikai kémia VII.	45gy /3kr.				3	gyj
3. Fizikai kémia VIII.		45gy /3kr.			3	gyj
Szerves és biokémiai ismeretkör – felelőse: Dr. Kónya Krisztina elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 73% elmélet (kredit%)						
1. Szerves szintézismódszerek I.	30ea /3kr.				3	koll
2. Szerves szintézismódszerek II.		60gy /3kr.			3	gyj
3. Heterociklusok		30ea /3kr.			3	koll
4. Biokémia IV.		30ea /2kr.			2	koll
Analitikai kémiai és szerkezetvizsgálat ismeretkör – felelőse: Dr. Gáspár Attila elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% elmélet (kredit%)						
1. Műszeres analitika I.		30ea /3kr.			3	koll
2. Műszeres analitika II.			45gy /2kr.		2	gyj
3. Szerkezetvizsgáló módszerek I.			30ea /3kr.		3	koll
4. Szerkezetvizsgáló módszerek II.			45gy /2kr.		2	gyj
Műszaki kémiai ismeretkör – felelőse: Dr. Nagy Miklós elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)						
1. A vegyészmérnöki tudomány alapjai		30ea /3kr.			3	koll
2. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából			30ea /3kr.		3	koll
a törzsanyagban	120 ea	150 ea	60 ea	0 ea	48 kr	10 koll.
összesen	105 gy	105 gy	90 gy	0 gy		
	18 kr**	20 kr**	10 kr**	0 kr**		
						0 besz.
						6 gyj.

Analitikus vegyész specializáció ismeretkörei/tantárgyai – felelőse: Dr. Gáspár Attila						
Kemometria, minőségellenőrzés és-biztosítás ismeretkör – felelőse: Dr. Kalmár József elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40% elmélet (kredit%)						
1. Kemometria I. (kötelező)		30ea /3kr.			3	koll
2. Kemometria II. (választható)		15sz+30gy /3kr			3	gyj
3. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája (választható)			60gy /3kr.		3	gyj
4. Analitikai minőségbiztosítás (kötelező)				15ea /1kr.	1	koll
Elválasztási módszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Kiss Attila elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% elmélet (kredit%)						
1. Elválasztástechnika III. (kötelező)		30ea /3kr.			3	Koll
2. Elválasztástechnika IV. (kötelező)			60gy /4kr.		4	Gyj
3. Elektroforetikus technikák (kötelező)				30ea /3kr.	3	Koll
Környezet-és élelmiszeranalitika ismeretkör – felelőse: Dr. Baranyai Edina elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 33% elmélet (kredit%)						
1. A környezetanalitika szerves kémiai módszerei I. (kötelező)			15ea /1kr.		1	Koll
2. A környezetanalitika szerves kémiai módszerei II. (kötelező)			60gy /4kr.		4	Gyj
3. Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I. (választható)			15ea /1kr. (páros félévben)		1	Koll
4. Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II. (választható)			60gy /4kr. (páros félévben)		4	Gyj
5. Élelmiszeranalitika (választható)			30ea /3kr. (páros félévben)		2	Koll
Folyadékkromatográfia ismeretkör – felelőse: Dr. Zékány András elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% elmélet (kredit%)						
1. A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások (vál.)		30ea /3kr			3	Koll
2. Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat (választható)		60gy /4kr.			3	Gyj
Radiokémia és -analitika ismeretkör – felelőse: Dr. Nagy Noémi elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)						
1. Radioanalitika I. (választható)			30ea /3kr		3	Koll
Szerkezetvizsgálat ismeretkör – felelőse: Dr. Kövér Katalin elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 67% elmélet (kredit%)						
1. NMR operátori gyakorlat II. (vál.)			30gy /2kr.		2	Gyj
2. Tömegspektrometria (kötelező)				30ea+15sz /4kr.	4	Koll
a specializáción összesen	0 ea 0 sz 0 gy 0 kr**	60 ea 0 sz 0 gy 6 kr**	15 ea 0 sz 120 gy 9 kr**	75 ea 15 sz 0 gy 8 kr**	23 kr	6 koll. 0 besz. 2 gyj.
specializáción belül választható		15 ea, 60 gy		30 ea	7 kr	2 koll 1 gyj
a szakon eddig összesen	120 ea 0 sz 105 gy 18 kr**	210 ea 0 sz 105 gy 26 kr**	75 ea 0 sz 210 gy 19 kr**	75 ea 15 sz 0 gy 8 kr**	78 kr	18 koll. 0 besz. 9 gyj.
szakdolgozat			165 gy/15kr	165 gy/15kr	30 kr	2 gyj záróvizsga
a szakon eddig összesen	120 ea 0 sz 105 gy 18 kr	225 ea 0 sz 165 gy 30 kr	75 ea 0 sz 165 gy 34 kr	105 ea 15 sz 165 gy 26 kr	108 kr	18 koll. 0 besz. 11 gyj.

Szintetikus vegyész specializáció ismeretkörei/tantárgyai – felelőse: Dr. Kurtán Tibor						
Elválasztási módszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Kiss Attila elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% elmélet (kredit%)						
1. Elválasztástechnika III. (kötelező)		30ea /3kr.			3	Koll
2. Elválasztástechnika V. (kötelező)			30gy /2kr.		2	Gyj
Szintézismódszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Mándi Attila elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 67% elmélet (kredit%)						
1. Szintézismódszerek a polimerkémiaiában (kötelező)		30ea /3kr.			3	Koll
2. Aszimmetriás szintézisek (kötelező)			30ea /3kr.		3	Koll
3. Nagy hatékonyságú szintézismódszerek (kötelező)				15sz+45gy /3kr	3	Gyj
Reakciómechanizmusok és szénhidrátok ismeretkör – felelőse: Dr. Somsák László elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)						
1. Reakciómechanizmusok (kötelező)		45ea /4kr			4	Koll
2. Szénhidrátkémia (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
3. Glikobiokémia (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
Gyógyszerkémia és-kutatás ismeretkör – felelőse: Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)						
1. A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai (kötelező)			30ea /3kr.		3	Koll
2. Gyógyszerkémiai szintézisek (választható)			30ea /3kr.		3	Koll
Szerkezetvizsgálat ismeretkör – felelőse: Dr. Kövér Katalin elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 64% elmélet (kredit%)						
1. NMR operátori gyakorlat II. (kötelező)			30gy /2kr.		2	Gyj
2. 2D NMR módszerek (választható)			30gy /2kr.		2	Gyj
3. Tömegspektrometria (kötelező)				30ea+15sz /4kr.	4	Koll
4. Sztereo-kémiai szerkezetvizsgáló módszerek (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
a specializáción összesen	0 ea 0 sz 0gy 0 kr**	105 ea 0 sz 0 gy 10 kr**	60 ea 0 sz 60 gy 10 kr**	30 ea 30 sz 45 gy 7 kr**	27 kr	6 koll. 0 besz. 3 gyj.
specializáción belül választható				30 ea	3 kr	koll
a szakon eddig összesen	120 ea 0 sz 105 gy 18 kr**	255 ea 0 sz 105 gy 30 kr**	120 ea 0 sz 150 gy 20 kr**	60 ea 30 sz 45 gy 7 kr**	75 kr	17 koll. 0 besz. 9 gyj.
szakdolgozat			165 gy/15kr	165 gy/15kr	30 kr	2 gyj záróvizsga
a szakon eddig összesen	120 ea 0 sz 105 gy 18 kr	255 ea 0 sz 105 gy 30 kr	75 ea 0 sz 315 gy 35 kr	60 ea 30 sz 210 gy 25 kr	108 kr	17 koll. 0 besz. 11 gyj.

Radioanalitikus vegyész specializáció ismeretkörei/tantárgyai – felelőse: Dr. Nagy Noémi						
Elválasztási módszerek ismeretkör – felelőse: Dr. Nagy Noémi elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% elmélet (kredit%)						
1. Radiokémia (kötelező)		30ea /3kr.			3	Koll
2. Dozimetria, sugáregészségügy (kötelező)		30ea /3kr. (tavaszi félév)			3	Koll
3. Radiokémiai mérések (kötelező)		15gy/2kr			2	Gyj
4. Radioanalitika I. (kötelező)			30ea /3kr.		3	Koll
5. Radioanalitika II. (kötelező)			30gy/1kr		1	Gyj
Nukleáris kémia környezeti vonatkozásai ismeretkör – felelőse: Dr. Palcsu László elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 86% elmélet (kredit%)						
1. Nukleáris környezetvédelem (kötelező)		30ea /3kr.			3	Koll
2. Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
3. Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban (választható)				15gy/1kr	1	Gyj
Radiokémia orvosi vonatkozásai ismeretkör – felelőse: Dr. Kertész István elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 82% elmélet (kredit%)						
1. Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai (kötelező)			30ea /3kr.		3	Koll
2. Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
3. Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése (választható)				30gy /2kr.	2	Gyj
4. Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel (választható)				30ea /3kr.	3	Koll
Radioaktív izotópok előállítása és vegyületeik elválasztása ismeretkör – felelőse: Dr. Józai István elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 57% elmélet (kredit%)						
1. Radioaktív izotópok előállítása (kötelező)			15ea+15gy /3kr.		3	Gyj
2. Jelzett vegyületek elválasztástechnikája (kötelező)			30ea+30sz /4kr.		4	Koll
a specializáción összesen	0 ea	90 ea	105 ea	0 ea	25 kr	6 koll. 0 besz. 3 gyj.
	0 sz	0 sz	30 sz	0 sz		
	0 gy	15 gy	45 gy	0 gy		
	0 kr**	11 kr**	14 kr**	0 kr**		
specializáción belül választható				30 ea 30 gy	5 kr	koll, gyj
a szakon eddig összesen	120 ea	240 ea	165 ea	30 ea	78 kr	16 koll. 0 besz. 9 gyj.
	0 sz	0 sz	30 sz	0 sz		
	105 gy	105 gy	135 gy	30 gy		
	18 kr**	31 kr**	24 kr**	5 kr**		
szakdolgozat			165 gy/15kr	165 gy/15kr	30 kr	2 gyj záróvizsga
a szakon eddig összesen	120 ea	240 ea	165 ea	0 ea	108 kr	17 koll. 0 besz. 12 gyj.
	0 sz	0 sz	0 sz	0 sz		
	105 gy	105 gy	300 gy	165 gy		
	18 kr	31 kr	39 kr	15 kr		

szabadon választhatók (az adott szak KKK-ja szerint, többnyire legalább az összkreditek 5%-a)						
Makrociklusos ligandumok komplexei	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Veszélyes és különleges anyagok	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Biokolloidika	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Dozimetria, sugáregészségügy	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Élő rendszerek fizikai kémiája	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Komplekxkatalizált szerves szintézisek	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Környezeti kémia	30ea+1sz+1gy/4kr	4 kr	Koll			
Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Másodlagos természetes anyagok I.	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
Másodlagos természetes anyagok II.	60gy/3kr	3 kr	Gyj			
Gyógyszerhatóanyagok fejlesztése	60gy/3kr	3 kr	Gyj			
Enzimbiotechnológia	30ea /3kr.	3 kr	Koll			
NMR operátori gyakorlat	60gy/2kr	2 kr	Gyj			
Reakciókinetika/Katalízis	30ea+30gy/4kr	4 kr	Koll			
Professional communication in English	60gy/4kr	4 kr	Gyj			
Szakmai angol nyelvű előadás I	45ea/3kr	3 kr	Koll			
Szakmai angol nyelvű előadás II.	45ea/3kr	3 kr	Koll			
Szakmai angol nyelvű előadás III.	30ea/2kr	2 kr	Koll			
Szakmai angol nyelvű előadás IV.	30ea/2kr	2 kr	Koll			
Kristálytan	30ea/3kr	3 kr	Koll			
Biokémia II.	15sz+30gy/3kr	3 kr	Gyj			
Biokémia III.	30ea/3kr	3 kr	Koll			
Kerámiák és alkalmazásuk	30ea+15sz/5kr	5 kr	Gyj			
Anyagvizsgálati módszerek (előadás)	30ea/3kr	3 kr	Koll			
Anyagvizsgálati módszerek (gyakorlat)	30gy/1 kr	1 kr	Gyj			
Atom- és molekulafizika	30ea+15sz/4 kr	4 kr	Koll			
Számítógépes kvantumkémia	45sz/2kr	2 kr	Gyj			
szakmai gyakorlat (az adott szak KKK-ja szerint):						
Intézményen kívüli gyakorlat <i>Kuki Ákos</i>		4 hét (nyár)		0 kr		A
szabadon választható				6 kr		
a szakon összesen				120 kr		

A 10 vagy 12 féléves osztatlan mesterképzés tantervének bemutatásához javasolt az alapképzési szak indítására vonatkozó útmutató 8 féléves (fekvő) tantervi táblázatának használata – annak 10-12 félévesre kiegészítésével.

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: Szervetlen kémiai ismeretkör**Kredittartománya** (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai:

- 1) Szervetlen V.,
- 2) Szervetlen kémia gyakorlat VI.,
- 3) Szervetlen kémia VII.

(1.) Tantárgy neve: Szervetlen kémia V.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 45 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az elemorganikus vegyületek definíciója, az elem-szén kötés természete, a főcsoportbeli és az átmene-tifémek fémorganikus vegyületei eltérésének értelmezése. Az elemorganikus vegyületek termikus, oxidatív és hidrolitikus stabilitását befolyásoló tényezők, leg-fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságaik, reakcióik. Az elemorganikus vegyületek előállításai lehetőségei. A legfontosabb η^1-η^8 vegyületek áttekintése. A fémorganikus vegyületek mint katalizátorok néhány fontosabb gyakorlati felhasználási lehetősége: izoprénygártás alumíniumorganikus katalízissal, (kereszt)kapcsolási reakciók, oxosztézis, hidroformilezés, alkének kisnyomású polimerizációja. Porózus szilárd anyagok, mezopórusok kialakítása. Nemszilika mezopórusos anyagok. Szol-gél techni-kán alapuló eljárások, anyagok. Aerogélek, aerogél kompozitok, hibridek. Nanorészecskék és nanoszálak; eltérésük a makroszkopikus anyagi tulajdonságoktól. Fémion-szerves ligandum hálózatok (MOF), önszerveződő részecskék tulajdonságai, előállításuk, gya-korlati felhasználásaik. Elektromosan félvezető sajátosságú kémiai anyagok, kvantumpontok jellemzői. Színváltó anyagok, az elektrokróm, termokróm, kemokróm, szolvatokróm tulajdonságok értelmezése. Színváltó anyagok kémiai összetétele, előállítása, gyakorlati alkalmazásaik.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Emri József: Elemorganikus kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2004 Ajánlott szakirodalom: N. N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája I-III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004 Sriver & Atkins' Inorganic Chemistry, W.H. Freeman and Company, New York, 2010	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri az elemorganikus vegyületek definícióját, az elem-szén kötés természetét, a vegyületek termikus, oxidatív és hidrolitikus stabilitását befolyásoló tényezőket, legfontosabb kémiai reakcióikat, előállítási és felhasználási lehetőségeiket.

Ismeri a mezopórusos anyagok, a nanorészecskék, a különleges tulajdonságú kerámia anyagok és azok kompozitjainak a speciális tulajdonságait, jelentőségüket, legfontosabb előállítási módjaikat és gyakorlati felhasználási lehetőségeiket.

b) képességei

Képes az elemorganikus kémiai és modern szerves kémiai paradigmák elméleti és gyakorlati alkalmazására.

Képes a kémia szakterületen szerzett tudását alapvető gyakorlati (kémiai laboratóriumi, vegyipari, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi) problémák megoldására alkalmazni.

Képes a modern szerves kémia szakterületen megalapozott véleményt alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről. Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével.

Képes a kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természet - ezen belül hangsúlyozottan a kémiai jelenségek - és az ember viszonyának megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.

Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre, befogadó az aktuális kémiai jellegű problémák iránt.

Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt a szakmai és nem szakmai közönség felé.

d) autonómiája és felelőssége

A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.

Szakmai irányítás mellett felelősséggel együttműködik más szakterületek (kiemelten a környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területek) szakembereivel.

Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.

Folyamatos témavezetői irányítás mellett vesz részt tudományos kutatásban.

Tantárgy	felelőse	(név,	beosztás,	tud.	fokozat):
Dr. Buglyó Péter, egyetemi docens, PhD. habil,	Dr. Lázár István, egyetemi docens, CSc				

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Szerves kémia VI.

Kreditértéke: 4

A tantárgy **besorolása: kötelező**

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)

A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 60 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:** magyar)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők):** -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A gyakorlat során alacsony és magas hőmérsékleten, csökkentett vagy túlnyomáson, víz- és/vagy oxigénmentes oldószerekben, anaerób körülmények között végmenő stb. reakciókkal nemfémes és fémvegyületek előállítása történik. A szintetizált vegyületek szerkezete, tulajdonságai különböző műszeres módszerekkel kerülnek tanulmányozásra.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: N.N. Greenwood, A. Earnshaw, Az elemek kémiája I-III, Tankönyvkiadó, 2004. Lengyel B., Csákvári B., Általános és szervetlen kémiai praktikum II. Tankönyvkiadó. J.D. Woollins, Inorganic Experiments, VCH, 2003.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség</i> stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása A kémiai ismereteken túl rendelkezik átfogó természettudományos ismeretekkel, és azokat rendszerezni is tudja. Átlátja, ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumi, vegyipari módszereket, valamint a hozzájuk kapcsolódó eszközöket és biztonságtechnikai ismereteket. Anyanyelvén magabiztosan használja a kémiai folyamatokat leíró fogalomrendszert és terminológiát. Átlátja szűkebb szakterületének vizsgálható folyamatait, rendszereit, tudományos problémáit.
b) képességei Képes a kémia legújabb elméleteinek és elveinek kritikus gyakorlati alkalmazására, önálló laboratóriumi vizsgálatok, valamint vegyipari műveletek megtervezésére. A vegyész mesterképzés területén szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel Képes a mérési eredmények önálló kiértékelésére, értelmezésére, elemzésére és ezekből következtetések levonására, új kutatási, fejlesztési irányok kijelölésére. Képes a kémiai tudományterületen megszerzett tudás és ismeretei alkalmazására a tudományos kutatásban, részt tud venni új eredmények létrehozásában.
c) attitűdje Kémiai laboratóriumi és vegyipari tevékenysége során elkötelezett a környezettudatos viselkedés iránt, ezt munkatársai felé is képviseli. Törekszik a kis környezetterheléssel Fogékony az új vegyipari technológiák, környezettechnológiák bevezetése és használata iránt. Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és világhírének szélesítésére, belső késztetést érez folyamatos szakmai továbbképzésre.
d) anatómiája és felelőssége Tisztában van a kémiai laboratóriumi és vegyipari műveletek közvetett és közvetlen veszélyeivel, ennek megfelelő körültekintéssel jár el. Az irányítása alá tartozó ipari és laboratóriumi munkatársainak munkáját szakmai felelősséggel értékeli. Tisztában van saját szakmai kijelentéseinek jelentőségével és vállalja azok következményeit.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Buglyó Péter, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Szervetlen kémia VII.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: Az adott előadás témájához kapcsolódó rövid hallgatói beszámolók bemutatása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A hallgatói beszámolók értékelése (10 %), Szóbeli vizsga (90 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A biológiai rendszerek elemi összetétele és az elemek csoportosítása élettani hatásuk szerint. A létfontosságú elemek biológiai szerepének általános tárgyalása. A biológiailag fontos ligandumok (aminosavak, peptidek, fehérjék, nukleinsavak, porfirinvas vegyületek) komplexképző sajátosságai, metalloproteinek és metalloenzimek tulajdonságai. Az alkálifémek és alkáliföldfémek szerepe biológiai rendszerekben. Kationmegoszlás, transzportfolyamatok. Az oxigénmolekula tárolása, szállítása és aktiválása. A vas és a réz biológiai szerepének csoportosítása, részvételük a biológiai oxidációs folyamatokban. A cink biológiai szerepe, fontosabb cinktartalmú enzimek. Az egyéb nyomelemek (molibdén, mangán, kobalt, vanádium, szilícium, króm, szelén, stb.) biológiai szerepének tárgyalása. A bioszervetlen kémiai ismeretek gyógyászati és környezetvédelmi alkalmazásai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Kiss Tamás, Gajda Tamás, Gyurcsik Béla, Bevezetés a bioszervetlen kémiába, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007. Ajánlott szakirodalom: S.J. Lippard, J.M. Berg, Principles of Bioinorganic Chemistry, University Science Books, Mill Valley, CA 1994. Gergely Pál: Általános és bioszervetlen kémia, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2001. Gergely Pál: Általános és bioszervetlen kémia, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2001. 3. Körös Endre: Bioszervetlen kémia, Gondolat kiadó, Budapest, 1980. E.I. Ochiai, General Principles of Biochemistry of the Elements, Plenum Press, New York, London (1987).	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

- Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges a természetben és az élő rendszerekben lezajló folyamatok értelmezéséhez, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.

b) képességei

- Képes a természetben és az élő rendszerekben lezajló, valamint a természeti folyamatokkal összefüggésben lévő antropogén kémiai folyamatok megértésére, az adott ismeretanyaghoz szükséges kémiai szakirodalom használatára.

- Szakmai vitákban képes álláspontját tudományos érvekkel alátámasztani szóban és írásban egyaránt.

c) attitűdje:

- Elfogadja azt a szakmai identitást, amely a természettudományok sajátos karakterét, személyes és közösségi szerepét adja.

- Szakmájának etikai normái szerint kezeli a saját és a mások által létrehozott műszaki-tudományos, szellemi eredményeket.

- Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és világképének szélesítésére, belső készletét érez folyamatos szakmai továbbképzésre.

- Nem él vissza szakmai ismereteivel, betartja a szakma és a társadalom etikai normáit.

d) autonómiája és felelőssége:

- Önállóan cselekszik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében.

- Önállóan kialakítja saját munkájára vonatkozó egyéni állásfoglalását, és vállalja nézeteit, valamint döntéseinek és cselekedeteinek következményeit.

- Tisztában van saját szakmai kijelentéseinek jelentőségével és vállalja azok következményeit.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Várnagy Katalin, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Fizikai kémiai ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai:

1) Fizikai kémia VI.;

2) Fizikai kémia VII.;

3) Fizikai kémia VIII.;

(1.) Tantárgy neve: Fizikai kémia VI.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők :	
A félév során a hallgatók vizsgadolgozatot készíthetnek egy az előadóval egyeztetett témáról	

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A félév során a hallgatók vizsgadolgozatot készíthetnek egy az előadóval egyeztetett témáról, ennek alapján jegymegajánlás történik. Emellett a vizsgajegy szóbeli vizsgán is megszerezhető.
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Termodinamika axiomatikus felépítésben. Alapvető fogalmak és alkalmazásuk az irreverzibilis termodinamika területéről. Alapvető fogalmak és alkalmazásuk a statisztikus termodinamika területéről. Radiokémia Fotokémia Anyagszerkezet, szupramolekuláris kémia
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: M. Nagy N. (2013) Radiokémia in Modern fizikai kémia (szerk. Póta Gy.), http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_7/adatok.html Ajánlott szakirodalom: P. W. Atkins: Fizikai kémia I-III. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) Póta György (szerkesztő): Modern fizikai kémia (Digitális Tankönyvtár, 2013) Keszei Ernő: Bevezetés a kémiai termodinamikába (ELTE egyetemi jegyzet, http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf) Baranyai András, Schiller Róbert: Statisztikus mechanika vegyészeknek (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség</i> stb., <i>KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása A hallgató olyan matematikai, fizikai, és fizikokémiai ismereteket szerez, amelyek révén tájékozódni tud a fizikai kémia tárgyalt területein. Megismeri a kapcsolódó diszciplínák legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is. Jártasságot szerez tudományos közlemények feldolgozásában. b) képességei Legyen tisztában az előadásokon használt fogalmak jelentésével. Tudja beilleszteni a kurzuson megtanultakat korábbi termodinamikai, kinetikai és anyagszerkezeti ismeretei rendszerébe. Legyen képes fizikai kémiai ismereteit felhasználni a vegyész mesterképzési szak speciális szakmai ismereteinek az elsajátításakor. Tudja alkalmazni a gyakorlatban a tantárgy tanulásakor megszerzett ismereteket. c) attitűdje: A tantárgy elősegíti, hogy a hallgató, megfelelő és átfogó fizikai kémiai tudás, továbbá korszerű szemlélet birtokában a későbbi tanulmányai során és a végzés után az új szakmai információkat, kutatási eredményeket megfelelően értelmezni és értékelni tudja továbbá a természettudományos tudását folyamatosan gyarapítsa. A hallgató ennek köszönhetően szilárd elméleti alapokkal bír a fizikai kémia területén, ami hozzásegíti ahhoz, hogy a szakmai feladatait pontosan, hatékonyan végezze.

d) autonómiája és felelőssége:

A kurzus hozzásegíti a hallgatót ahhoz, hogy munkájában innovatív és hatékony legyen, továbbá szakmai és nem szakmai körökben a biotechnológiai és természettudományos kérdésekben megalapozottan és felelősséggel formáljon véleményt.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bényei Attila, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Fizikai kémia VII (laboratóriumi gyakorlat)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Előzetes felkészülés, számonkérés az előzetes jegyzőkönyv és referálás formájában (20 %), A mérések kivitelezése (15 %), A mérési eredmények grafikus kiértékelése, származtatott mennyiségek kiszámítása (30 %), A kapott fizikai kémiai mennyiségek értékeinek értelmezése, a mérés diszkussziója (35 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A mérések témakörei: – Egyensúlyi állandó, fémkomplex stabilitási állandójának meghatározása spektrofotometriás módszerrel – Az egyensúlyi állandó ionerősség függésének vizsgálata, oldhatóság mérés. – Átviteli szám meghatározása. – Bonyolult kinetikát mutató reakciók követése mintavételezéses-titrálásos, spektrofotometriás illetve gázvolumetriás módszerrel. – Két- és három komponensű elegyek fázisdiagramjának felvétele. – Fémkomplexek UV-VIS spektrumának tanulmányozása	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Kathó Ágnes, Rábai Gyula: Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlatok III. Egyetemi jegyzet MSc hallgatók számára. Debreceni Egyetem, 2013. Ajánlott szakirodalom: P.W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. (6. kiadás) Nemzeti Tankönyvkiadó Bp. 2002.	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

A hallgató önállóan megtervezi és elvégzi a kijelölt fizikai kémiai méréseket, a primer mérési eredményeket kiértékeli és értelmezi. Az útmutatóban nem részletezett elméleti és gyakorlati problémákat is felismeri és megoldja.

b) képességei

- Képes áttekintő leírást adni a fizikai kémiai mérési feladatról, a kísérleti körülményeket megtervezni, a méréseket önállóan elvégezni.
- Képes a mért adatokat grafikus, numerikus és számítógépes módszerekkel kiértékelni és belőlük származtatott fizikai kémiai mennyiségeket kiszámolni.
- Képes a meghatározott mennyiségeket értelmezni, irodalmi értékekkel összevetni.

c) attitűdje:

Nyitott a természet megismerésére, a természeti törvények matematikai formában való megfogalmazására és az elméleti ismeretek, mérési eljárások gyakorlatban való alkalmazására. Felismeri az alkalmazott módszerek alkalmazási határait és a feladat elvégzéséhez keresi az alternatív elméleti és gyakorlati módszereket.

d) autonómiája és felelőssége:

A feladatokat önállóan, minimális tanári segítséggel képes elvégezni, kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Bényei Attila, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

(3.) Tantárgy neve: Fizikai kémia VIII (laboratóriumi gyakorlat)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” : 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): Előzetes felkészülés, számonkérés referálás formájában (20 %), A mérések kivitelezése (15 %), A mérési eredmények grafikus kiértékelése, származtatott mennyiségek kiszámítása (30 %), A kapott fizikai kémiai mennyiségek értékeinek értelmezése, a mérés diszkussziója (35 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A mérések témakörei: – Homogén izotópcsere vizsgálata etil-jodid–I- ion rendszerben.	

- Szuszpendált részecskék átlagos méretének és méreteloszlásának meghatározása ülepitással. Elektrolit hatása az ülepedésre.
- Szilárd részecskék felületi töltéssűrűségének meghatározása potenciométeres titrálással. pH és elektrolitok hatása a felületi elektromos kettősrétegre. Zérustöltéspont meghatározása.
- Lioszol előállítása és koagulációjának vizsgálata. Elektrolitok és polimerek hatása a koagulációra (sztérikus és elektrosztatikus gátlás). A Hardy-Schulze szabály igazolása.
- Emulziók előállítása. Tenzidmennyiség hatása az emulzió jellegére és stabilitására. Emulziók reológiai tulajdonságainak vizsgálata.
- Radioaktív sugárzás vizsgálata szilárdtest nyomdetektorral.
- Herbicid felszívódásának vizsgálata radioaktív nyomjelzéssel. Kis energiájú β -sugárzás méréstechnikájának megismerése.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Berka M. és munkatársai: Haladó fizikai kémiai gyakorlatok II. Elektronikus egyetemi jegyzet MSc hallgatók számára. Debreceni Egyetem TTK Fizikai Kémiai Tanszék, 2017. (folyamatosan frissítve).

Ajánlott szakirodalom:

Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I. és II., Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2007.

P. W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. (6. kiadás) Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 2002.

D. J. Shaw: Bevezetés a kolloid- és felületi kémiába, Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1986.

W. Bostock: J. Scient. Instr. 29 209 (1952)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

A hallgató önállóan megtervezi és elvégzi a kijelölt fizikai kémiai méréseket, a primer mérési eredményeket kiértékeli és értelmezi. Az útmutatóban nem részletezett elméleti és gyakorlati problémákat is felismeri és megoldja.

b) képességei

- képes áttekintő leírást adni a fizikai kémiai mérési feladatról, a kísérleti körülményeket megtervezni, a méréseket önállóan elvégezni.
- képes a mért adatokat grafikus, numerikus és számítógépes módszerekkel kiértékelni és belőlük származtatott fizikai kémiai mennyiségeket kiszámolni.
- képes a meghatározott mennyiségeket értelmezni, irodalmi értékekkel összevetni.

c) attitűdje:

nyitott a természet megismerésére, a természeti törvények matematikai formában való megfogalmazására és az elméleti ismeretek, mérési eljárások gyakorlatban való alkalmazására. Felismeri az alkalmazott módszerek alkalmazási határait és a feladat elvégzéséhez keresi az alternatív elméleti és gyakorlati módszereket.

d) autonómiaja és felelőssége:

feladatokat önállóan, minimális tanári segítséggel képes elvégezni, kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Bényei Attila, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Szerves és biokémiai ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai:

- 1) Szerves szintézismódszerek I.,
- 2) Szerves szintézismódszerek II.,
- 3) Heterociklusok,
- 4) Biokémia IV.

(1.) Tantárgy neve: Szerves szintézismódszerek I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
– A szerves szintézisek általános jellemzése. – Legfontosabb funkciós csoportok kialakítására és interkonverziójukra szolgáló módszerek. – Legfontosabb védőcsoportok és alkalmazásuk. – Retroszintetikus analízis és alkalmazása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: F. A. Carey, R. J. Sundberg: Advanced Organic Chemistry, Part B, Plenum: New York-London, 1977 M. B. Smith, J. March: Advanced Organic Chemistry, 5th Ed., Wiley: New York, 2001 R. C. Larock: Comprehensive Organic Transformations, Wiley: New York, 1999 J. F. W. McOmie: Protective Groups in Organic Chemistry, Plenum: London-New York, 1973 T. W. Greene, P. G. M. Wuts: Protective Groups in Organic Synthesis, Wiley: New York, 1999	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása A szerves vegyületekre általánosan, azon belül a különböző funkciós csoportokra konkrétan jellemző törvényszerűségek, sajátságok, tulajdonságok, előállítások és átalakíthatóság ismeretében megtanulja a gyakorlatban alkalmazott hatékony szintéziseljárásokat, a fontosabb vegyületesaládok gyakorlati alkalmazását/alkalmazhatóságát, illetve a szerves szintézisek során használt védőcsoportok kialakításának/eltávolíthatóságának lehetőségeit és korlátait. Általánosan alkalmazható ismereteket szerez különböző szintézis utak megtervezésének módjairól, követendő szabályokról egy adott	

szerkezetű szerves vegyület előállításához.

b) képességei

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a szerves vegyületekre vonatkozó ismereteket
- Képes a szerves vegyületekről, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni
- Képes a szerves vegyületekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje:

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége:

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kónya Krisztina, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Szerves szintézismódszerek II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 60 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: Önálló szerves preparatív munka, Gyakorlati és elméleti felkészültséget ellenőrző szóbeli és írásbeli számonkérések, Egy beadandó spektrumelemzési feladat, Egy irodalmi esetfeldolgozás	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): A gyakorlati jegyet a laboratóriumi munka során elvégzett feladatok összesített eredménye határozza meg. A végső érdemjegy megállapítása az egyes részeredmények súlyozásával az alábbiak szerint történik: Órai munka és szóbeli beszámolók (40 %), Zárthelyi dolgozatok (40 %), Spektroszkópiai feladat (10 %), Irodalmazási feladat (10 %).	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A szerves preparatív feladatok tartalmaznak: - heterociklus előállítást - szén-szén egyszeres és kétszeres kötés kialakítást - C-O és C-N kötés kialakítást.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

Berényi Sándor, Juhász László, Patonay Tamás, Somsák László: Szerves kémiai praktikum I., egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010.

Gulácsi Katalin, Juhászné Tóth Éva, Juhász László, Somsák László, Vágvolgyiné Tóth Marietta: Szerves kémiai praktikum III., egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006.

Ajánlott szakirodalom:

Szerves vegyületek szerkezetének meghatározása fizikai módszerekkel, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2001.

Spektrumgyűjtemény, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.

Csámpai Antal, Jalsovszky István, Majer Zsuzsa, Orosz György, Rábai József, Ruff Ferenc, Sebestyén Ferenc: Szerves kémiai praktikum; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a preparatív szerves kémiai műveleteket, azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazási körét. Mindezek birtokában, szakmai irányítás mellett önállóan tudja megvalósítani a kijelölt célvegyületek szintézisét. Az elméleti szerves kémiai ismeretei alapján értelmezni tudja a kísérletek eredményeit. Elmélyíti a szerves kémiai tudását és átlátja a kémiai reakciók közötti összefüggéseket.

b) képességei

A kijelölt szerves kémiai reakciókat megfelelő önállósággal képes kivitelezni, a saját eredményeiből elemző értékelést készíteni, illetve azokról logikus következtetéseket levonni. Képes szerves kismolekulák szerkezetére ismert spektrumok alapján javaslatot tenni.

c) attitűdje:

Fogékony a szerves szintézismódszerek megismerése és gyakorlati alkalmazása iránt.

Nyitott arra, hogy a szerves kémiai ismereteit bővítse és új laboratóriumi technikákat sajátítson el.

Laboratóriumi tevékenysége során törekszik a balesetmentes és környezettudatos munkavégzésre.

d) autonómiája és felelőssége:

Preparatív munkáját megfelelő önállósággal szervezi meg, döntéseiért felelősséget vállal.

A kísérleteit és az alkalmazott laboratóriumi berendezéseket szakszerűen készíti elő, munkáját az esetlegesen felmerülő veszélyforrások figyelembevételével körültekintően végzi.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bokor Éva, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Heterociklusok	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők :	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok:
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- Heterociklusos vegyületek csoportosítása és nevezéktana. - Oxiránok, tiiránok és aziridinek előállítása és reakciói. - Négytagú egy heteroatomos heterociklusok jellemzése, előállításuk és reakciók. Azetidin-2-on származékok előállítása és β-laktám antibiotikumok bemutatása. - Öttagú egy vagy több heteroatomot tartalmazó heterociklusok jellemzése - Benzol kondenzált öttagú heterociklusok jellemzése. - 2H-pirán származékok jellemzése, előállítása és reakciók. - Piridin származékok jellemzése, előállítása és reakciók. - Hattagú, több heteroatomot tartalmazó heterociklusok jellemzése. - Héttagú, egy vagy két heteroatomot tartalmazó vegyületek. - Flavonoidok képviselői, előállításuk és reakcióik.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: A Szerves Kémiai Tanszék honlapján elérhető oktatási segédanyag az előadás ábráival Ajánlott szakirodalom: Theophil Eicher, Siegfried Hauptmann: The chemistry of heterocycles; structure, reactions, syntheses, and applications, második kiadás, WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA, 2003. John A. Joule, Keith Mills: Heterocyclic chemistry, ötödik kiadás, A John Wiley & Sons, Ltd., 2010.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri az O, N és S atomokat tartalmazó fontosabb heterociklusok nevezéktanát, előállítását, jellemző reakcióit és előfordulásukat bioaktív szintetikus és természetes vegyületekben, birtokában van annak szemléletnek, ami a heterociklusos vegyületek eltérő sajátságainak értelmezéséhez szükséges. b) képességei Képes a heterociklusos vegyületek előállításával és reakcióival kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára. Képes a megtanult elmélet és elvek alkalmazására heterociklusok előállítása és szerkezeti módosítása szakterületen. Képes a heterociklusok reaktivitásának értelmezésére. c) attitűdje: Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és belső késztetést érez folyamatos szakmai továbbképzésre. Fogékony a hatékony szintézismódszerek alkalmazására a heterociklusos vegyületek körében. d) autonómiája és felelőssége: Tisztában van a heterociklusok szintézise során felmerülő közvetett és közvetlen nehézségekkel és veszélyekkel, és ennek megfelelő körültekintéssel jár el. Képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket a heterociklusok témakörben, és képes erről érdemi összeállításokat készíteni.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kurtán Tibor, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(4.) Tantárgy neve: Biokémia IV	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A biológiai szabályozás molekuláris, sejt és szervezet szinten. Anyagtranszport membránfehérjék közvetítésével, glükóz transzporterek. Oxigént tároló és szállító molekulák működése: mioglobín és hemoglobín. Anabolikus, katabolikus folyamatok és az energiatöltöttség. Anyagcsere útvonalak szabályozó pontjai. Az allosztérikus szabályozás jellemzői az aszpartát transzkarbamoiláz példáján. A glikolízis szabályozó enzimeinek működése. A glikolízis deregulációja tumor sejtben. Szabályozás kompartmentalizációval. Szabályozás reverzibilis kovalens módosítással. Glikogén lebontás és glikogén szintézis szabályozása. Szabályozás limitált proteolízissel- zimogén aktiválás. A külvilág érzékelése, a külső jelekre adott sejtválasz. β-adrenerg receptorok közvetített jelpályák. A szaglás és látás szignál útvonala. Foszfadilinozitol jelátviteli rendszer. Az inzulin jelátviteli út. Az inzulin anyagcserére gyakorolt hatása. A génexpresszió szabályozása. A génműködés szabályozásának szintjei a prokariótákban és eukariótákban. A lac operon kettős szabályozása. Eukarióta átírási egység komponensei. Az eukarióta DNS szerveződése, a hiszton kód.
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: Ádám Veronika: Orvosi Biokémia (Medicina Könyvkiadó) Sarkadi Livia: Biokémia mérnök szemmel (Typotex kiadó) Bálint Miklós: Molekuláris Biológia III. (Nemzeti Tankönyvkiadó) Berg-Tymoczky-Stryer: Biochemistry (sixth edition, 2007) Lehninger Principles of Biochemistry Ed. David Nelson and Michael M. Cox
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Tudja a fehérje működés különböző szabályozó folyamatainak elvi alapjait. Ismeri a szervezet szintű szabályozás szignál útvonalainak alapvető jellemzőit. Ismeri az egyes jelpályák alkotóit és hatásukat az anyagcsere utak összehangolt szabályozására. Ismeri a génexpresszió szabályozásának elvi alapjait transzkripció szinten a prokariótákban és eukariótákban.
b) képességei

Képes értelmezni a fehérjeműködés szabályozásának molekuláris mechanizmusát.

Érti a jelátviteli folyamatokat és képes értelmezni hatásukat az anyagcsere utak szabályozására.

Érti a prokarióta és az eukarióta génszerveződés közötti különbségeket.

c) attitűdje

Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására, forgassa az ajánlott szakirodalmat.

Legyen nyitott a biokémiai kutatásokban megjelenő újabb eredményekre, tudja beépíteni az eddig megszerzett ismereteibe.

d) autonómiája és felelőssége

Önállóan és csoportban végzi a felmerülő biokémiai feladatok, kérdések végiggondolását és megoldását.

Felelősséggel együttműködik a biokémia és a további természettudományi és műszaki szakterületek szakembereivel.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Barna Teréz, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **Analitikai kémiai és szerkezetvizsgálat ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai:

- 1) Műszeres analitika I.,
- 2) Műszeres analitika II.,
- 3) Szerkezetvizsgáló módszerek I.,
- 4) Szerkezetvizsgáló módszerek II.

(1.) Tantárgy neve: Műszeres analitika I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Mintavételi módszerek. Minták tárolása. Mintaelőkészítési módszerek. Minőségbiztosítási alapfogalmak (GMP, GLP). Teljesítményjellemzők, kiértékelési módszerek. Atomspektroszkópiás módszerek. ICP-AES. Lézerablációs mintabevitel. ICP-MS, Grafítkemencés AAS. Lehetséges zavaróhatások az atomspektrometriában és az alkalmazható háttérkorrekciós technikák. Gélelektroforézis és alkalmazási területei. Detektálás gélen. Kapilláris elektroforézis. Elektroozmózis. Elektroforetikus technikák és jelentőségük a gyógyszeripar új irányzataiban. Jelöléses analitikai módszerek főbb típusai. Immunoanalitikai módszerek. ELISA Ioncserés kromatográfia. Ionkromatográfia. Szuperkritikus fluid kromatográfia. Szuperkritikus fluid extrakció és alkalmazásának speciális előnyei az élelmiszeriparban. Mikrofluidikai alkalmazások az analitikában. Lab-on-a-chip. Szenzorok jellemzése, csoportosítása. Elektrokémiai és félvezető szenzorok. Bioszenzorok. Vércukor szenzor. Optódák. Csillapított teljes reflexió spektrometria (ATR). Felületi plazmon rezonancia spektrometria (SPR). A polarográfia alapjai, eszközei. Polarográfiás módszerek. Ciklikus voltammetria. Bipotenciometria A termikus analízis alapmódszerei (TG, DTG, DTA, DSC) és ipari alkalmazásuk. Folyamatos analízis: automatikus és automatizált analízis. Alkalmazása a cementiparban. Kinetikai analitikai kémiai módszerek	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, 6. kiadás, 2002	

Ajánlott szakirodalom:

Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis, 7th Ed., 2007, Freeman and Co.H.H.

Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumental methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co., Belmont, 1988.

Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th. ed., 2004, Brooks/Cole

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismerje a műszeres analitika alapvető elveit, a műszeres analitikában használt fontosabb fogalmakat.

Ismerje az analitika általános és globális kérdéseit és problémáit.

Ismerje a műszeres analitikában alkalmazott módszereket elvét, a készülékek működésének lényegét.

Ismerje a műszeres analitikai módszerek gyakorlati alkalmazását.

b) képességei

Képes a műszeres analitikai módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására.

Érti a műszeres analitikai jellegű összefüggéseket.

Képes egy adott analitikai probléma megoldásához az optimális műszeres analitikai módszert kiválasztani.

Képes az elsajátított módszerek alapján az analitikai problémák megoldásához a megfelelő mintavételi és mintaelőkészítési eljárások kiválasztására, a kapott mérési adatok feldolgozására és értelmezésére.

Rendelkezik az analitikai problémák kapcsán problémamegoldó készségekkel.

Képes a műszeres analitikai témájú szakirodalom feldolgozására, módszerek adaptálására.

c) attitűdje:

Törekedjen a műszeres analitikai módszerek minél teljesebb megismerésére.

Törekedjen a műszeres analitikai módszerek és problémák multidiszciplináris megismerésére.

Törekedjen arra, hogy a műszeres analitikai problémákra szintetizáló látásmóddal tekintsen.

Törekedjen arra, hogy a műszeres analitikai tudását folyamatosan továbbfejlessze.

Legyen érzékeny az általános és globális környezeti problémákra és vizsgálatára alkalmas analitikai módszerek megismerésére.

A környezettudatosság iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiája és felelőssége:

Nyitott a műszeres analitikával foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.

Felelősséggel vizsgálja a műszeres analitikai problémákat és azokról véleményt alkot.

Felelősséget vállal a műszeres analitikai vizsgálatok során kapott eredményeiért.

A műszeres analitikai témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Gáspár Attila, egyetemi docens, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Műszeres analitika II.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	

A tanóra típusa: ea. és óraszám: 45 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Gyakorlati jegy (szóbeli referálás, írásbeli dolgozat, mérési jegyzőkönyv, analitikai számítások és diszkusszió értékelése). A félév végén záró dolgozat a gyakorlatokon megismert módszerekről.
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek:-
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Kapilláris elektroforézis, Grafitkemencés atomabszorpciós spektrometria, Ciklikus voltammetria, Ionkromatográfia, Cirkuláris dikroizmus (CD) spektroszkópia, Analitikai módszerek validálása
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: kiadott oktatási segédanyagok az egyes gyakorlatokhoz Ajánlott szakirodalom: Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis, 7th Ed., 2007, Freeman and Co.H.H. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumental methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co., Belmont, 1988. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th. ed., 2004, Brooks/Cole
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismerje a műszeres analitika alapvető elveit, a műszeres analitikában használt fontosabb fogalmakat. Ismerje az analitikai kémia általános és globális kérdéseit és problémáit. Ismerje a műszeres analitikában alkalmazott módszereket elvét, a készülékek működésének lényegét. Ismerje a műszeres analitikai módszerek gyakorlati alkalmazását. b) képességei Képes a műszeres analitikai módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására. Érti a műszeres analitikai jellegű összefüggéseket. Képes egy adott analitikai probléma megoldásához az optimális műszeres analitikai módszert kiválasztani. Képes az elsajátított módszerek alapján az analitikai problémák megoldásához a megfelelő mintavételi és mintaelőkészítési eljárások kiválasztására, a kapott mérési adatok feldolgozására és értelmezésére. Rendelkezik az analitikai problémák kapcsán problémamegoldó készségekkel. Képes a műszeres analitikai témájú szakirodalom feldolgozására, módszerek adaptálására. c) attitűdje: Törekedjen a műszeres analitikai módszerek minél teljesebb megismerésére. Törekedjen a műszeres analitikai módszerek és problémák multidiszciplináris megismerésére. Törekedjen arra, hogy a műszeres analitikai problémákra szintetizáló látásmóddal tekintsen. Törekedjen arra, hogy a műszeres analitikai tudását folyamatosan továbbfejlessze.

Legyen érzékeny az általános és globális környezeti problémákra és vizsgálatára alkalmas analitikai módszerek megismerésére.

A környezettudatosság iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiája és felelőssége:

Nyitott a műszeres analitikával foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.

Felelősséggel vizsgálja a műszeres analitikai problémákat és azokról véleményt alkot.

Felelősséget vállal a műszeres analitikai vizsgálatok során kapott eredményeiért.

A műszeres analitikai témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Gáspár Attila, egyetemi docens, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Szerkezetvizsgáló módszerek I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
• ESI, APPI és APCI ionizáció • Spektrumok keletkezése, ionok azonosítása • MSMS technikák • Kapcsolt módszerek, LC-GC-MS • Fluoreszcencia spektroszkópia alapelve és alkalmazási lehetőségei • Raman spektroszkópia alapelve és alkalmazási lehetőségei • Cirkuláris dikroizmus és cirkuláris kettőtörés • A makroszkópikus mágneszettség mozgásegyenletei: a Bloch-egyenletek. A Bloch-egyenletek megoldása • A magspin-relaxáció: spin-rács (T1) és a spin-spin (T2) relaxációs idő • Relaxációs idők mérése • Relaxációs mechanizmusok • Az impulzus Fourier NMR alapelve • A dinamikus NMR alapjai, kéthelycsere, lassú, gyors és közepes sebességű csere. Az NMR időskála • A dinamikus NMR alkalmazásai • NMR kettős-rezonancia módszer, a mag-Overhauser-hatás és alkalmazásai	

• Kétdimenziós (2D) NMR alapjai
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott irodalom: Szilágyi László: Mágneses rezonancia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2001 P.J.Hore: Mágneses magrezonancia, Nemzeti Tankönyvkiadó RT, Budapest, 2003 Dinya Z.: Elektronspektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979 Dinya Z.: Infravörös spektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981 Dinya Z.: Szerves tömegspektrometria, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2002
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a szerkezet felderítésben alkalmazott korszerű spektroszkópai módszerek elvét, ismeri a méréstechnikákat. b) képességei Képes rendszer szinten értelmezni, példák kapcsán alkalmazni a mágneses magrezonanciára (NMR) vonatkozó ismereteket, fogalmakat, összefüggéseket, méréstechnikákat Képes az NMR ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére Képes a lágy ionizációs technikák alkalmazására, a modern tömegspektrometriás módszerek alkalmazására feladatmegoldásra Képes kiválasztani és alkalmazni a feladatnak legjobban megfelelő kapcsolt MS technikákat Képes fluoreszcens, Raman és ECD spektroszkópia alkalmazására szerkezetvizsgálati problémák megoldására c) attitűdje: Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége: Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

(4.) Tantárgy neve: Szerkezetvizsgáló módszerek II.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 45 az adott félévben, (<i>ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar</i>) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
-Számolási gyakorlatok: Zeeman-kölcsönhatás, Boltzmann-eloszlás, kémiai árnyékolás, kémiai eltolódási skálák -Additivitási szabályok ^1H kémiai eltolódás számolására - ^1H és ^{13}C NMR alkalmazása molekulaszervezet, térszerkezet meghatározására -Bonyolultabb ^1H NMR példák – összetett csatolások figyelembe vételével multiplettek szerkesztése -Komplex NMR feladatok -MS, IR és UV spektrumok elemzése -Az összetett spektrumok alapján szerkezetek hozzárendelése
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: Szilágyi László: “ ^1H NMR spektrumok”, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979, és folyamatos utánnyomások R.M. Silverstein, F.X. Webster: „Spectrometric Identification of Organic Compounds”, Wiley 1998 Dinya Z.: Elektronspektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979 Dinya Z.: Infravörös spektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981 Dinya Z.: Szerves tömegspektrometria, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2002
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a szerkezet felderítésben alkalmazott spektroszkópai módszerek legfontosabb gyakorlati alkalmazásukat/ alkalmazhatóságukat.
b) képességei Képes számolási gyakorlatokat megoldani a Zeeman-kölcsönhatás, Boltzmann-eloszlás, kémiai árnyékolás, kémiai eltolódási skálák témaköréből. Képes az additivitási eltolódás-szabályok alapján ^1H kémiai eltolódásokat számolni. Képes bonyolultabb ^1H és ^{13}C NMR példák megfejtésére. Képes összetett példák, spektrumok elemzésére. Képes összetett, NMR, MS, IR és UV spektrumok elemzésére. Képes a spektrumok alapján a legvalószínűbb szerkezetek megadására.
c) attitűdje: Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.
d) autonómiája és felelőssége: Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reáisan értékelni.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Műszaki kémiai ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai:

- 1) A vegyészmérnöki tudomány alapjai,
- 2) Válogatott fejezetek a kémiai technológiából

(1.) Tantárgy neve: A vegyészmérnöki tudomány alapjai	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- A vegyészmérnöki tudomány kialakulása, műveleti egység fogalma, a műveleti egységek csoportosítása, szakaszos és folyamatos eljárások, folyamatábrák típusai. - A fizikai mennyiségek, mértékegység, dimenzió, dimenzionális homogenitás. A fizikai mennyiségek jellemzése. Skalár – vektor – tenzor. Kovariancia. Extenzív és intenzív mennyiségek. - A termodinamika alapvető egyenlete, az egyensúly feltétele, fázisegyensúly, egyensúlyi görbe, munkavonal. - Mérlegegyenletek. Áramok. Integrális és differenciális mérleg. Az Onsager összefüggés. A transzportelmélet, az általános transzportegyenlet – a műszaki folyamatok rendszerezésének alapja. Egyértelműségi feltételek. - Tömegmérleg, energiamérleg, impulzusrmérleg. Műveleti egység szabadsági foka. - Aero- és hidrodinamika. Az alapegyenletek: Navier-Stokes törvény, ideális és veszteséges Bernoulli egyenlet. Az impulzustranszport egyenlete. Az impulzusrmérleg. A tömegtranszport kontinuitási egyenlete. Tömegtranszport áramló folyadékban. - Hasonlóság és modell. A jelenségek hasonlósága. Hasonlósági kritériumok és hasonlósági invariánsok. Hasonlósági transzformáció. A dimenzióanalízis tárgya és módszere. A dimenziómátrix. A dimenzió nélküli számok meghatározása. Kapcsolat a dimenzió nélküli számok különböző csoportjai között. A dimenzióanalízis és a hasonlósági módszer összehasonlítása. - Áramlás töltött oszlopban. Fluidizáció, szűrés, keverés, ülepítés. A membránszeparáció alapjai. - Hővezetés és diffúzió. Alapegyenletek. Hőcsere áramló folyadékban. Termodiffúzió. - Reaktorteknika alapjai. Vegyipari reaktorok kinetikai és termikus vizsgálata.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

Benedek Pál – László Antal: A vegyész-mérnöki tudomány alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.

Szücs Ervin: Dialógusok a műszaki tudományokról 2., átdolgozott és bővített kiadás MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1976 (<http://web.t-online.hu/eszucs7/DIALOGUSOK/Dialogusok.htm>)

Ajánlott szakirodalom:

Szücs Ervin: Hasonlóság és modell, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.

Fonyó Zsolt, Fábró György: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (1998)

J. M. Coulson, J. F. Richardson: Chemical Engineering. Volume 1-6. Third Edition. Pergamon Press. Oxford

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a vegyipari művelettant leíró alaptörvényeket és természettörvényeket. Képes folyamatábrák értelmezésére és szerkesztésére. Tisztában van a műveleti egységek fogalmával, csoportosítási módjával, alapvető működésével. Képes anyag, energia és impulzusmérleg készítésére egyszerű és összetett műveleti egységekre és bonyolultabb folyamatokra.

Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.

b) képességei

Képes a természettudományi elméletek, paradigmák és elvek gyakorlati alkalmazására, vegyipari problémák megoldására, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.

Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és annak korlátaival.

Átlátja, ismeri és alkalmazza az alapvető vegyipari módszereket, valamint a hozzájuk kapcsolódó eszközöket és biztonságtechnikai ismereteket.

Képes vegyipari területen felmerülő problémáit mind vegyész szakemberekkel, mind műszaki és természettudományos területen dolgozó szakemberekkel történő konzultáció során szakszerűen megfogalmazni.

c) attitűdje:

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége:

Felelősen működteti a vegyipari berendezéseket, eszközöket, illetve irányítja ezek működtetőit.

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Nagy Miklós, egyetemi adjunktus, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

(2.) Tantárgy neve: Válogatott fejezetek a kémiai technológiából	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	

A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek:-
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Paraffin-szénhidrogének klórozása. Paraffin szénhidrogének nitrálása. Paraffin-szénhidrogének szulfonálása. Paraffin-szénhidrogének oxidálása. Olefinek klórozása. Olefinek hidratálása. Olefinek oxidálása. Szintézisek CO-H₂-gázelegegyekkel. Oxosztézis. Aromás vegyületek nitrálása. Aromás aminok nitrovegyületekből. Aromás vegyületek szulfonálása. Aromás vegyületek klórozása. Aromás vegyületek oxidálása. Friedel-Crafts-reakciók. Acilezés. Észteresítések. Fotokémiai vegyipari alapfolyamatok. Redukciók. Szerkezeti anyagok a szerves vegyiparban. A szerves vegyipari alapfolyamatok környezetvédelmi vonatkozásai.
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th ed., Weinheim, Federal Republic of Germany, VCH, Volumes: A1-A28, 1985-1996. Deák Gyula: Szerves vegyipari alapfolyamatok kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978. K. Wiessermel, H.J. Arpe, Ipari Szerves Kémia, NTK, 1993.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a kőolaj feldolgozás lépéseit, petrokémiai eljárásokat a műanyagipar és a szerves vegyipar alapanyagainak előállítására. Rendszerezni tudja az elsajátított ismeretei alapján a különböző petrokémiai technológiai eljárásokat. Ismereteket szerez a kémiai technológia alkalmazásáról a szerves vegyiparban. b) képességei Képes az előadás által nyújtott szakterületen megkülönböztetni és átlátni a petrokémia eljárások ipari jelentőségét és gazdaságosságát. Képes szakterületének problémáit mind vegyész szakemberekkel, mind műszaki és természettudományos területen dolgozó szakemberekkel történő konzultáció során szakszerűen megfogalmazni. Képes az iparban alkalmazott technológiai eljárások ismeretének bővítésére c) attitűdje Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre akár az ipar, a gazdaság és a környezetvédelem területén. Felismeri a megalapozatlan állításokat. d) anatómiája és képessége Önállóan cselekszik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében. Szakmai tudásának birtokában felelősséggel együttműködik a kémiai, vegyipari, valamint további természettudományi és műszaki szakterületek szakembereivel.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Nagy Lajos, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Kemometria, minőségellenőrzés és –biztosítás ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai:

- 1) Kemometria I.,
- 2) Kemometria II.,
- 3) A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája,
- 4) Analitikai minőségbiztosítás

(1.) Tantárgy neve: Kemometria I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke , „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa : ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
– Leíró statisztika. – Statisztikai hipotézisvizsgálatok. – Variancia-analízis. Egyutas-, többutas módszerek. – Regresszió számítás. Legkisebb négyzetek módszere. – Minták osztályozása. Főkomponens analízis. – Lineáris diszkriminancia-analízis. – Klaszteranalízis. – Kísérlettervezés. Teljes- és részfaktoros kísérlettervek. – Optimálási módszerek. Szimplex optimálás. – Kalibráció. Mérőgörbék készítése. Külső és belső standard módszer, addíciós módszer.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: Matthias Otto, Chemometrics: statistics and computer application in analytical chemistry, WILEY-VCH, 1999, New York	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

Ismerje a leíró statisztika alapvető módszereit.

Ismerje a legelterjedtebb statisztikai hipotézisvizsgálatok elvi alapjait.

Ismerje a legelterjedtebb regressziós módszerek elvi alapjait.

Ismerje a kémiai adatsorok feldolgozására használt alapvető alakzatkeresési és osztályozási módszereket.

Ismerje a legalapvetőbb statisztikai kísérlettervezési és optimalási módszereket.

Ismerje az analitikai kémiában általánosan használt kalibrációs módszereket.

b) képességei

Képes adott gyakorlati probléma esetén a kémiai információ minél teljesebb kinyerését lehetővé tevő kemometria eljárássok kiválasztására.

Képes szakirodalmi leírás alapján kemometria eljárássok megtervezésére és a kapott eredmények kritikai értékelésére.

Képes kemometria alapismereteinek továbbfejlesztésére.

c) attitűdje:

Nyitott arra, hogy kémiai témakörben kemometria eljárássokat alkalmazzon adatok értékelésére, és arra, hogy kemometria módszerek eredményét kritikailag értékelve felhasználja munkájához.

d) autonómiája és felelőssége:

Szakmai irányítás mellett kemometria témájú részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményeket értelmezni, valamint reálisan, kritikailag értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kalmár József, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Kemometria II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra ¹⁰ típusa: szem. / gyak. és óraszám: 15/30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹¹ : Gyakorlati munka, jegyzőkönyv 50%, Gyakorlathoz kapcsolódó írásbeli számonkérés 50%	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹² :-	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

¹⁰ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹¹ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Leíró statisztikai számítások.
- Statisztikai hipotézisvizsgálatok gyakorlata.
- Variancia-analízis gyakorlata. Egyutas-, többutas módszerek.
- Regresszió számítás. Legkisebb négyzetek módszere.
- Minták osztályozása. Főkomponens analízis szoftveres alapjai.
- Lineáris diszkriminancia-analízis szoftveres alapjai.
- Klaszteranalízis szoftveres alapjai.
- Kalibráció. Mérőgömbök készítése. Külső és belső standard módszer, addíciós módszer.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

Matthias Otto, Chemometrics: statistics and computer application in analytical chemistry, WILEY-VCH, 1999, New York

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismerje és alkalmazni tudja a leíró statisztika alapvető módszereit.

Ismerje és alkalmazni tudja a legelterjedtebb statisztikai hipotézisvizsgálatokat.

Ismerje és alkalmazni tudja a legelterjedtebb regressziós módszereket.

Ismerje és alkalmazni tudja a kémiai adatsorok feldolgozására használt alapvető alakzatkeresési és osztályozási módszereket.

Ismerje és alkalmazni tudja az analitikai kémiában általánosan használt kalibrációs módszereket.

b) képességei

Képes adott gyakorlati probléma esetén a kémiai információ minél teljesebb kinyerését lehetővé tevő kemometria eljárások kiválasztására és végrehajtására szakértői felügyelet mellett.

Képes szakirodalmi leírás alapján kemometria eljárások megtervezésére, kivitelezésére és a kapott eredmények kritikai értékelésére.

Képes kemometria alapismereteinek továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy kémiai témakörben kemometria eljárásokat alkalmazzon adatok értékelésére, és arra, hogy kemometria módszerek eredményét kritikailag értékelve felhasználja munkájához.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett kemometria témájú részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményeket értelmezni, valamint reálisan, kritikailag értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kalmár József, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája

Kreditértéke: 3

A tantárgy **besorolása:** választható

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)

A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a **nyelve:** magyar)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők:-**

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok:-
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek:-
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
A gyógyszeripari minőségellenőrzés és analitikai módszereinek megismerése. Lehetőség van mind a gyógyszerhatóanyag-, mind a formulázott gyógyszergyártásnál alkalmazott technikák és szabályozó irányelvek megismerésére. A GMP és GLP (Megfelelő gyártási és laboratóriumi eljárások) alapelvei, az analitikai eredmények dokumentálása, validitásuk ellenőrzése. Minősített standardok alkalmazása hatóanyag és szennyező tartalom meghatározásában. Gyógyszerkönyvi monográfiák alkalmazása a napi gyakorlatban. Analitikai módszerek kidolgozása, validálása. Laboratóriumi mérlegek, műszerek, berendezések kalibráltsága, illetve alkalmazhatóságának határai. Különböző mintaelőkészítési eljárások kidolgozása és alkalmazása. Kromatográfiás módszerek fejlesztése. Napjainkban rutinszerűen használt kromatográfiás eljárások megismerése a gyakorlatban: HPLC (UV-látható, MS, fluoreszcens, törésmutató, elektrokémiai detektorokkal) UPLC (ultra nagy nyomású HPLC), GC, automatizált gőztér mintaadagoló-GC, GC-MS. Karl-Fischer technika alkalmazása a víztartalom meghatározásában. Potenciometrikus titrálások vizes és nem vizes közegben. Optikai spektroszkópia (UV-VIS, IR, NIR) alkalmazása azonosításban és hatóanyag tartalom meghatározásban. On-line ipari alkalmazás lehetőségei. Szilárd gyógyszerformák (tabletták és kapszulák) fejlesztésének analitikai támogatása. A hatóanyagok gyógyszergyártásban fontos tulajdonságai és azok vizsgálata (polimorfia, szemcseméret, térfogattömeg). Gyógyszerforma vizsgálatok a késztermék fejlesztésben (kioldódás, szétesés, törési szilárdság, stb). Fejlesztési sarzsok stabilitási vizsgálatai és kivitelezésük. Kis mennyiségű szennyezők meghatározásának kihívásai a gyógyszer analitikájában.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: A gyakorlat a TEVA Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszékén kerül lebonyolításra. Az ajánlott irodalom specifikusan kötődik az elvégzendő feladathoz, és az oktatók által speciálisan kerül összeállításra.
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és annak korlátaival. Átlátja, ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumi, vegyipari módszereket, valamint a hozzájuk kapcsolódó eszközöket és biztonságtechnikai ismereteket. Birtokában van annak a tudásnak, amelyre szüksége van a kémiai folyamatok pontos értelmezéséhez, valamint a természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai szakterületre jellemző gyakorlati problémák megoldásához. b) képessége Képes a kémiai kutatásban, a fejlesztésben, innovációban használt meghatározó elméleti és gyakorlati ismeretek, eszközök és eljárások alkalmazására, továbbá a tudományos módszerekkel gyűjtött adatok részletes elemzésére. Képes a kémia eredményeinek objektív értékelésére, átfogó és speciális összefüggések felismerésére. Képes a mérési eredmények önálló kiértékelésére, értelmezésére, elemzésére és ezekből következtetések levonására, új kutatási, fejlesztési irányok kijelölésére. c) attitűdje Kémiai laboratóriumi és vegyipari tevékenysége során elkötelezett a környezettudatos viselkedés iránt, ezt munkatársai felé is képviseli. Törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek laboratóriumi és

vegyipari alkalmazására.

Fogékony az új vegyipari technológiák, környezettechnológiák bevezetése és használata iránt.

Vállalja szakmai eszmecserék kezdeményezését, azokban aktívan részt vesz.

d) autonómia és felelőssége

Önállóan kialakítja saját munkájára vonatkozó egyéni állásfoglalását, és vállalja nézeteit, valamint döntéseinek és cselekedeteinek következményeit.

Tisztában van a kémiai laboratóriumi és vegyipari műveletek közvetett és közvetlen veszélyeivel, ennek megfelelő körültekintéssel jár el.

Tisztában van saját szakmai kijelentéseinek jelentőségével és vállalja azok következményeit.

Felelősen működteti a kémiai laboratóriumi, valamint vegyipari berendezéseket, eszközöket, illetve irányítja ezek működtetőit.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Zékány András, címzetes egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(4.) Tantárgy neve: Analitikai minőségbiztosítás	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők:-	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai részvétel (10 %), Írásbeli vizsga (90%)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Minőségirányítási rendszerek, követelmények. Vizsgálólaboratóriumok felkészültségének irányítási és műszaki követelményei. Helyes gyógyszergyártási és helyes laboratóriumi gyakorlat. Minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés a gyógyszeriparban. Vegyi anyagok szabályozása. Kémiai biztonság.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: MSZ EN ISO 9001: 2015 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények MSZ EN ISO/IEC 17025: 2005 Vizsgáló- és kalibráló-laboratóriumok felkészültségének általános követelményei Kardos Márta: Kémiai biztonság	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

Ismerje a minőségbiztosítási alapfogalmakat, összefüggéseket.

Ismerje a vizsgálólaboratóriumokra vonatkozó minőségbiztosítási követelményeket.

Ismerje a kémiai biztonság fogalmát, a vegyi anyagok felhasználására vonatkozó követelményeket.

b) képességei

Képes a minőségbiztosítási ismeretek és elvek gyakorlati alkalmazására.

Szakmai irányítás mellett képes minőségbiztosítási feladatok ellátására.

Érti és átlátja a minőségirányítási rendszerek működését.

c) attitűdje:

Törekedjen a minőségbiztosítási ismeretek gyakorlatban történő betartására.

d) autonómiája és felelőssége:

Felelős a feladatait a minőség szem előtt tartásával elvégezni, alkalmazva a minőségbiztosításra vonatkozó követelményeket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kalmár József, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Elválasztási módszerek ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai:

1) Elválasztástechnika III.,

2) Elválasztástechnika IV.,

3) Elektroforetikus módszerek

(1.) Tantárgy neve: Elválasztástechnika III.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők:-	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok:-	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Kromatográfiás alapfogalmak átismétlése. Leggyakoribb állófázisok a GC és a folyadékkromatográfiában. Méretkiszorításos kromatográfia. Az elválasztás elve, mechanizmusa. Az alkalmazott állófázisok fizikai és kémiai szerkezete, legújabb fejlesztések. A szeparálás berendezései és működésük. A GPC-SEC kalibrálási lehetőségei. Alkalmazott oldószerek, detektorok. A leggyakrabban előforduló hibák (GPC-HPLC összehasonlítása) és a hibák kiküszöbölése. Modern oszlopkromatográfiás berendezések és azok használata. Hogyan lehet VRK-s adatokat előkísérletnek használni? Az adatok oszlopra történő átvitele. Fordított fázisú folyadékkromatográfia. A folyadékkromatográfiás rendszerek fázisviszonyai.	

Kölcsönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiában, állófázisok, mozgófázisok tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők. A pH szerepe, savas, bázikus funkciós csoportot tartalmazó komponensek elválasztása. Puffer-oldatok alkalmazása. Nagyon eltérő visszatartású vegyületek elválasztása - gradiens kromatográfia alkalmazása. A folyadékkromatográfia műszerezettség. Folyadékszállítás, injektálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek.

Királis kromatográfia. A módszerek csoportosítása. Sztereokémiai alapfogalmak. Állófázisok és jellemzésük. A mozgófázisok és tulajdonságaik. Szuperkritikus fluid kromatográfia királis elválasztások során. Műszerezettség, különbségek a folyadékkromatográfiától. Kapcsolt technikák alkalmazása. A GCMS, LCMS és SFCMS kapcsolások előnyei/hátrányai.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Kőmives József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest (2000)

Ajánlott szakirodalom:

Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003)

Effective Organic Compound Purification, Teledyne ISCO, Lincoln, USA (2010)

D.A. Skoog, J.J. Leary: Principles of Instrumental Analysis, New York (1992)

Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata

Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK **8. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern gáz és folyadékkromatográfias módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.

b) képessége

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.

- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatni szakmai kommunikációt.

- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések szabványos elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kiss Attila, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Elválasztástechnika IV.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 60 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A gyakorlatokról a hallgatók jegyzőkönyvet készítenek, melynek eredménye beleszámít a gyakorlati jegybe (40 %-os súllyal). A szorgalmi időszak végén a hallgatók jegymegajánló dolgozatot írnak az elméleti anyagból, a zh eredménye 60 %-os súllyal kerül be a gyakorlati jegy értékébe.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Gázkromatográfia alapjai, legfontosabb mérési módszerei, a GC készülék felépítése. Kolonnatípusok és alkalmazási lehetőségeik, kromatográfiás indexek (Kováts index) gyakorlati alkalmazásai. Koffein, vagy limonén meghatározása szilárd minta extrahálása után GC-FID, GC-MS módszerrel. A spektrumkönyvtár használata. Polimer molekulatömegének meghatározása GPC-SEC módszerrel Fordított fázisú folyadékkromatográfia. A folyadékkromatográfiás mérőműszerek felépítése, kezelésük alapjainak elsajátítása. A készülék vezérlésére, adatgyűjtésre, adatfeldolgozásra, az adatok biztonságára szolgáló szoftver működésének megismerése, az egyes műszer modulok működésének ellenőrzése. A pH szerepének tanulmányozása savas funkciós csoportot tartalmazó komponensek elválasztása során. Puffer-oldatok alkalmazása. Királis folyadékkromatográfia és királis SFC. Detektálás UV és MS kapcsolással. Kapcsolt technikák, LCMS, SFC-UV, GCMS. Módszerfejlesztés kivitelezése HPLC-MS és SFC-UV rendszereken királis állófázison.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: gyakorlatokat leíró tanszéki sillabuszok Ajánlott szakirodalom: Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003) Effective Organic Compound Purification, Teledyne ISCO, Lincoln, USA (2010) D.A. Skoog, J.J. Leary: Principles of Instrumental Analysis, New York (1992) Kőmives József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest (2000)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern gáz és folyadékkromatográfiás módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.

b) képességei

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.
- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról folytatni szakmai kommunikációt.
- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.

c) attitűdje:

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiája és felelőssége:

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kiss Attila, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Elektroforetikus technikák	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke , „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa : ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Történeti áttekintés. Gélelektroforézis elméleti alapjai. Gélelektroforézis gyakorlata. HGP, DNS szekvenálás, izotachophorézis. Kapilláris elektroforézis elmélete. CE készülék. CE módszerei. CZE gyakorlata. CZE gyakorlata. Mikrocsip elektroforézis.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

Gáspár A.: Kapilláris zónaelektroforézis, Egyetemi Kiadó, 2000

Ajánlott szakirodalom:

H.Engelhardt, W.Beck, T.Schmitt: Capillary electrophoresis, Friedr.Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1996 (ISBN 3-528-06668-7)

R.Kuhn, S.Hoffstetter-Kuhn: Capillary electrophoresis, Springer-Verlag, New York, 1993 (ISBN 0-387-56434-9)

F.Foret, L.Krivánková, P.Bocek: Capillary Zone Electrophoresis, VCH-Weinheim, 1993, (ISBN 3-527-30019-8)

D.N.Heiger: High Performance Capillary Electrophoresis, Hewlett-Packard GmbH, Waldbronn, 1992 (ISBN 12-5091-6199E)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismerje az elektroforetikus technikák alapvető elveit, a területen használt fontosabb fogalmakat.

Ismerje az analitika általános és globális kérdéseit és problémáit.

Ismerje az elektroforetikus technikáknál alkalmazott módszerek elvét, a készülékek működésének lényegét.

Ismerje az elektroforetikus analitikai módszerek gyakorlati alkalmazását.

b) képességei

Képes az elektroforetikus analitikai módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására.

Érti a műszeres analitikai jellegű összefüggéseket.

Képes egy adott analitikai probléma megoldásához az optimális elektroforetikus módszert kiválasztani.

Képes az elsajátított módszerek alapján az analitikai problémák megoldásához a megfelelő mintavételi és mintaelőkészítési eljárások kiválasztására, a kapott mérési adatok feldolgozására és értelmezésére.

Rendelkezik az analitikai problémák kapcsán problémamegoldó készségekkel.

Képes az elektroforetikus analitikai témájú szakirodalom feldolgozására, módszerek adaptálására.

c) attitűdje:

Törekedjen az elektroforetikus analitikai módszerek minél teljesebb megismerésére.

Törekedjen az elektroforetikus analitikai módszerek és problémák multidiszciplináris megismerésére.

Törekedjen arra, hogy az elektroforetikus analitikai problémákra szintetizáló látásmóddal tekintsen.

Törekedjen arra, hogy az elektroforetikus analitikai tudását folyamatosan továbbfejlessze.

Legyen érzékeny az általános és globális környezeti problémákra és vizsgálatára alkalmas elektroforetikus analitikai módszerek megismerésére.

A környezettudatosság iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiaja és felelőssége:

Nyitott a műszeres analitikával foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.

Felelősséggel vizsgálja az elektroforetikus analitikai problémákat és azokról véleményt alkot.

Felelősséget vállal az elektroforetikus analitikai vizsgálatok során kapott eredményeiért.

Az elektroforetikus analitikai témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Gáspár Attila, egyetemi docens, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Környezet- és élelmiszeranalitika ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai:

- 1) A környezetanalitika szerves kémiai módszerei I.
- 2) A környezetanalitika szerves kémiai módszerei II.
- 3) Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I.
- 4) Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II.
- 5) Élelmiszeranalitika

(1.) Tantárgy neve: A környezetanalitika szerves kémiai módszerei I.	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása : analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke , „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: A hallgatók egy választott környezetanalitikai problémát 8 perces kiselőadás formájában ismertetnek. A kiselőadás témakörében gyűjtött anyagot egy 15 oldalas esszé formájában a szorgalmi időszak végéig beadják.	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: beadandó dolgozat és kiselőadás	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A környezetanalitika fogalma, tárgya és alkalmazási területei, csoportosítási lehetőségei. A környezeti analízis lépései, klasszikus és műszeres analitikai módszerei. A környezeti mintavételezés alapfogalmai és stratégiái, a minták szállítására, tartósítására és tárolására vonatkozó szabályok, minta-előkészítési technikák. A mérendő komponensek csoportosítása, a vonatkozó analitikai módszerek tematikus ismertetése. A kísérő és mátrixkomponensek leggyakoribb zavaró hatásainak tárgyalása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Galbács Zoltán és Galbács Gábor: A környezetanalitika gyakorlati alapjai. Szegedi Egyetemi Kiadó (2009) Óvári Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012) Ajánlott szakirodalom: Tatár Enikő és Zárny Gyula: Környezetminőség. Typotex Kiadó (2012) Posta József: Atomabszorpciós Spektrometria. Hallgatói Információs Központ (2007) Posta József: Mintavétel és mintaelőkészítés. Debreceni Egyetem (2009)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	

a) tudása

Ismerje a környezetanalitika alapelveit, a környezeti elemeket terhelő természetes és antropogén eredetű szennyezőanyagok minőségi és mennyiségi jellemzőit, transzportfolyamatait.

Ismerje a környezetanalitikában alkalmazott módszerek tematikus csoportosítási lehetőségeit, tisztában legyen az analitikai teljesítményjellemzők fogalmával és meghatározási módjával.

Ismerje az atmoszféra, a hidroszféra és a geoszféra vonatkozásában a környezeti mintavétel alapvető szabályait, stratégiáit és eszközeit.

Ismerje az elemzésre kerülő szerves és szervetlen eredetű komponensek szerint a legfontosabb minta-előkészítési, valamint klasszikus és műszeres elemzési módszereket.

b) képességei

Képes a környezetet terhelő szennyeződések felismerésére, a szennyezőanyagok minőségi és mennyiségi viszonyainak ismeretében meg tudja állapítani a szennyezés mértékét, tisztában van a prevenciós és kárelhárítási stratégiákkal.

Képes az elemzési lépések közötti összefüggések felismerésére és azok alapján a környezetanalitikai problémák megoldására vonatkozó tervek összeállítására.

Képes a környezetanalitikai technikák közül az adott feladatra specifikus analitikai módszer kijelölésére, a mérendő és mátrixkomponensek várható koncentrációja, az elemzési idő és a költséghatékonyság figyelembe vételével.

c) attitűdje:

Törekedjen a környezetterhelő tevékenységek felismerésére és a környezetszennyezés minősítésére, az esetlegesen fennálló szinergista hatások értékelésére.

Törekedjen a preventív jellegű (megelőző) szabályozás szem előtt tartására, az eseménykövető (a szennyezés megjelenése utáni) tevékenységek megfelelő tervezésére és alkalmazására.

Törekszik a környezeti állapotot komplex munkafolyamatokban vizsgálni és értékelni.

d) autonómiája és felelőssége:

Képes a környezetterhelés beazonosítására és felelősségteljesen dönt a megfelelő mintavételi, minta-előkészítési és mérési stratégia megválasztásáról.

Felelősséggel alkalmazza a környezetanalitika módszertanát a környezeti állapot felmérésére és monitorozására.

Önálló döntéshozatalra képes a környezetterhelés minőségi és mennyiségi viszonyainak megállapításáról, ugyanakkor tisztában van a környezettudományok interdiszciplináris jellegével és azzal, hogy mely tudományterületek képviselői tudnak hatékonyan a segítségére lenni egy szennyezés felmérésében.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei II.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 60 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A gyakorlatok előtt írt rövid, 15-20 perces zárthelyi dolgozatok, az utolsó gyakorlat alkalmával írt számonkérés, valamint a gyakorlatok alatt vezetett és leadott jegyzőkönyvekre kapott jegyek átlaga.
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Felszíni vizek halobitását jelző legfontosabb anionok és kationok mennyiségi meghatározása, oldott oxigén, kémiai oxigénigény és a nitrition koncentrációjának megállapítása, a vizek komplex kémiai minősítése. A talajok szénsavas mésztartalmának és fizikai talajféleségének meghatározása, roncsolásos és roncsolás mentes elemanalízise. Növényi minták atmoszférikus nedves roncsolással és száraz hamvasztással történő előkészítése, elemtartalmának mikrohullámú plazma atomemissziós spektrometriás megállapítása. Ammónia és nitrition koncentráció megállapítása vizekből és a laboratórium levegőjéből.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Baranyai Edina, Tóth Csilla Noémi, Harangi Sándor: A környezetanalitika szerves kémiai módszerei II., Debreceni Egyetem (2016) Galbács Zoltán és Galbács Gábor: A környezetanalitika gyakorlati alapjai. Szegedi Egyetemi Kiadó (2009) Óvári Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012) Ajánlott szakirodalom: Tatár Enikő és Záray Gyula: Környezetminősítés. Typotex Kiadó (2012) Posta József: Atomabszorpciós Spektrometria. Hallgatói Információs Központ (2007)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismerje a környezetanalitika klasszikus módszereit, amelyek a legfontosabb vízminőségi paraméterek titrimetriás meghatározására alkalmasak. Ismerje a környezetanalitika műszeres módszereit, amelyek a vízminták anion- és kationkoncentrációjának, valamint a talaj-, növény- és üledékminták elemtartalmának meghatározására szolgálnak. Ismerje a fizikai talajféleség vizsgálatokat és a szénsavas mésztartalom meghatározásának lehetőségeit. Ismerje a légtérből történő abszorpciós mintavétel eszközeit, működését és a légtér ammóniatartalmának meghatározását. Ismerje a szilárd környezeti minták atmoszférikus nyomáson történő nedves roncsolással való minta-előkészítésének lépéseit, reagenseit és a szükséges eszközök precíz használatát. b) képességei Képes a környezetanalitikában használt minta-előkészítési módszerek gyakorlati alkalmazására, a szilárd minták pontos és precíz oldására és roncsolására. Képes a vízminták oldott oxigéntartalmának, kémiai oxigénigényének, anion és kationtartalmának meghatározására, érti a vonatkozó titrimetriás és spektrofotometriás módszerek elvét, képes a gyakorlati alkalmazásukra. Meg tudja határozni a környezeti minták elemösszetételét mikrohullámú plazma atomemissziós

technikával, ismeri a készülék működési elvét, megtanulja az üzemeltetését és biztonságos használatát. Képes a fizikai talajféleség meghatározására Arany-féle kötöttségi szám alapján, valamint a szénsavas mésztartalom meghatározására szolgáló kalciméter alkalmazására.

Képes a légtérből történő ammónia mennyiségi meghatározására, a vonatkozó abszorpciós mintavevő rendszer használatára.

Képes a nitritionok szulfanil-amid reakciójával történő kimutatására, a spektrofotométer önálló használatára.

c) attitűdje:

Törekedjen a környezeti minták pontos és precíz előkészítésére, a minőségi és mennyiségi meghatározások megfelelő kivitelezésére.

Törekedjen a kapott eredmények kiértékelésére és környezeti szempontrendszerben történő értékelésére, az adott környezeti elemre vonatkozó mértéktartó következtetések levonására.

Törekedjen a környezetanalitikai vizsgálatok lépéseinek rendszerszemléletű összeállítására.

d) autonómiája és felelőssége:

Felelősséggel tervezi és állítja össze a környezeti analízishez szükséges minta-előkészítési és mérési stratégiákat.

Felelősséggel választja meg és használja a környezeti minták elemzéséhez szükséges laboratóriumi eszközöket és műszereket.

Tisztában van a környezeti analízis eljárásainak előnyeivel és hátrányaival, az esetlegesen előforduló interferenciákkal, így képes az adott elemzéshez szükséges elérhető legjobb technológia kijelölésére és konzekvens alkalmazására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I.	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév; 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A környezeti minták halmazállapot szerinti csoportosítása, mintavételi eljárások és stratégiák, a mintavétellel szemben támasztott legfontosabb követelmények. Mintavétel légköri nyomású és nyomás alatt álló gázokból, folyadékokból és szilárd halmazállapotú anyagokból. Mintavétel környezeti elemekből és fémekből, a minta tartósítására, szállítására és tárolására vonatkozó, komponensfüggő elvek és eljárások. Minta-előkészítési eljárások: a szilárd minták aprítása, szárítása és porítása, a vizsgálati anyag tárolása és bemérése, az oldhatóság szabályai és az oldódás folyamatai. Feltárás, roncsolás és olvadékban végbemenő reakciók, a szerves anyag mineralizálása. Mintavétel speciációs	

elemzésekhez, elemforma-megőrző minta-előkészítési eljárások hibrid analízishez. A fémorganikus vegyületek minta-előkészítése (komplexbéztés, elválasztás, származékbéztés, dústás, elemalkil formák elválasztása). Biológiai minták oldása speciációs analízisekhez, szuperkritikus extrakció.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Posta József: Mintavétel és minta-előkészítés. Debreceni Egyetem (2009)

Ajánlott szakirodalom:

Óvári Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismerje a környezeti mintavételezéssel szemben támasztott követelményeket és követendő elveket.

Ismerje a különböző közegekből történő mintavétel technikáit, a mérésre kerülő komponensek szállítási és tárolási szabályait, valamint a minták tartósítási eljárásait.

Ismerje a környezeti minták feldolgozásának egymásra épülő lépéseit, a terepi nyersmintától a laboratóriumi elemzési mintáig.

Ismerje a környezeti minták minta-előkészítési módszereit, az oldásos, feltárásos, roncsolásos és extrakciós eljárásokat.

Ismerje az elemforma megőrző mintavétel és minta-előkészítés stratégiáit, a speciációs elemzésekhez történő mintakezelés főbb lépéseit, a dústási és származékbéztési eljárásokat.

b) képessége

Képes mintavételi stratégiák kidolgozására és reprezentatív kivitelezésére környezeti monitorozás és/vagy szennyezés-felmérés céljából.

Képes a különböző halmazállapotú minták megfelelő kezelésére és tartósítására.

Képes a mérendő komponenseket fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján csoportosítani és a komponenseknek/komponens csoportoknak megfelelő mintavételi és minta-előkészítési eljárásokat kiválasztani.

Képes az elemforma-megőrző környezetanalitikai vizsgálati sorozatok tervezésére és kivitelezésére.

c) attitűdje

Törekedjen a környezetanalitikai mintavételezés reprezentatív kivitelezésére, hogy az analízis eredményével az egész rendszer jellemezhető legyen.

Törekedjen a költséghatékony, biztonságos, a környezetet nem terhelő, a vizsgálandó komponens és sokaság szempontjából megfelelő időben és helyen történő mintavételre.

Törekedjen a mintavételi és minta-előkészítési feladatot jól reprodukálható módszerrel elvégezni.

Törekedjen a vizsgálandó komponens elemzéséhez szükséges minta-előkészítési módszert kiválasztani, amely a kísérő komponensek minimalizálásával és a mérendő komponensek esetleges dústásával az analízishez szükséges mátrixba hozza a mintát.

d) autonómiája és felelőssége

Tisztában van a környezetvédelmi mintavételezés és minta-előkészítés nehézségeivel és hibalehetőségeivel, az egymásra épülő lépések precíz kivitelezésének jelentőségével és mindezek ismeretében felelősségteljes döntéseket hoz.

Felelősséggel gondolkodik a környezetet érintő problémákról, összefüggéseiben képes értékelni a környezetterhelő folyamatokat, felismeri az analitikai módszerek jelentőségét a szennyezések minőségi és mennyiségi értékelésében, amelyre a kárelhárítási és prevenciós intézkedéseket alapozni lehet.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

(4.) Tantárgy neve: Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 60 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév; 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Egy vizes élőhelyet példázó halastó komplex állapotfelmérésére irányuló mintavételi stratégia készítése, víz-, talaj-, növény- és üledékminta gyűjtés a mintavételi terv alapján. A vízminták helyszíni tartósítása és a helyszínen mérendő paraméterek meghatározása: pH, vezetőképesség, átlátszóság, zavarosság, gyorsteszték. Talaj- és növényminták begyűjtése, üledék-mintavétel (1 méteres fúrásmag és részminták). Ismerkedés a vizes élőhely flórájával, a makrogerinctelen és plankton szervezetek faunájával és az állapotfelmérésben betöltött szerepükkel. A minták laboratóriumi előkészítése és feldolgozása: oldott oxigén, kémiai oxigénigény, kloridion-, szulfátion-, karbonát- és hidrogénkarbonát-tartalom meghatározása, elemösszetétel.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Posta József: Mintavétel és minta-előkészítés. Debreceni Egyetem (2009) Braun Mihály, Hubay Katalin, Baranyai Edina, Harangi Sándor: A környezetanalitika szerves kémiai módszerei. (gyakorlati jegyzet és segédanyag) Debreceni Egyetem (2014) Ajánlott szakirodalom: Óvári Mihály: Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó (2012)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a környezeti állapotfelmérésre irányuló mintavételi módszerek gyakorlati alkalmazását, a víz-, talaj-, növényi- és üledékminták vételére szolgáló speciális eszközök használatát. Ismeri a helyszínen elvégzendő mintatartósítási eljárások gyakorlati alkalmazását. Ismeri a minták laborba szállítást követő feldolgozásának menetét, időrendjét és az egymásra épülő lépéseit. Ismeri a komplex állapotfelmérést célzó kiértékelési módszereket. b) képessége Képes egy vizes élőhely környezeti felmérésére irányulóan mintavételi tervet készíteni, figyelembe véve a mérendő komponensek fizikai és kémiai tulajdonságait, a tartósítási eljárásokat és a szállítás körülményeit. Képes a mintavételi stratégia alapján a mintavételezés gyakorlati kivitelezésére.	

Képes a megvett minták (víz-, talaj-, növényi- és üledékminták) komponens szerinti minta-előkészítésére és elemzésére.

Képes a kapott eredményekből a környezeti állapot becslésére, rövidebb és hosszabb időtávra prognosztizálható következtetések levonására.

c) attitűdje

Törekedjen a hipotézisnek megfelelő mintavételi stratégia összeállítására.

Ismervén, hogy a környezetanalitikai vizsgálatok 90 százalékában a legfőbb hibaforrás a mintavételezés lépéseiben rejlik, törekszik azt a legjobb tudása szerint, nagy odafigyeléssel kivitelezni.

Törekszik a mintavétel során körültekintően eljárni és környezetkímélő magatartást folytatni.

Törekszik a megvett minták precíz és pontos minta-előkészítésére, amely a választott analízis módszerének legmegfelelőbb formába hozza a mintát.

Törekszik a kapott eredmények alapján a felmért terület komplex állapotbecslésére és minősítésére.

d) autonómia és felelőssége

Felelősséggel végzi a mintázandó terület felmérését, a precízen és pontosan kivitelezett mintavételt és minta-előkészítést követő mérésekből levont komplex állapotbecslésre vonatkozó következtetései alapján döntéseket hoz az esetleges prevenciós és/vagy kárelhárítási intézkedésekről, azok szükségességét mértéktartóan értékeli.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Baranyai Edina, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat)

(4.) Tantárgy neve: Élelmiszeranalitika	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A klasszikus analitikai kémia ismeretanyagának rövid ismételése után az élelmiszerek főbb komponenseinek meghatározására kifejlesztett módszerek kerülnek tárgyalásra. E rész elején a nedvességtartalom meghatározását követően az ásványi alkotórészek meghatározásával és különböző spektroszkópiai módszerekkel ismerkedhetnek meg a hallgatók. A továbbiakban a nitrogéntartalmú anyagok meghatározásával; ezen belül a fehérjetartalom, a fehérjefrakciók, illetve a fehérje aminosav-összetételének meghatározásával foglalkozunk. Kiemelten foglalkozunk az élelmiszerek legdrágább komponensével, a fehérjével, és próbálunk minden olyan módszert ismertetni, amelyek alkalmasak a fehérje minősítésére. A zsírtartalom és a zsírsav-összetétel meghatározását követően a nyersrost, a nyersrost frakciók vizsgálatát tárgyaljuk. A nitrogénmentes kivonható anyagok sorában meghatározzuk	

a cukrokat és a keményítőt, és vizsgáljuk a különböző cukortartalmú készítmények tulajdonságait is. Jelentős helyet szentelünk a provitaminok és vitaminok meghatározásának, valamint a mikotoxinoknak, a kurzus végén pedig speciális élelmiszeranalitikai módszerek kerülnek ismertetésre.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Csapó J. – Albert Cs. – Csapóné Kiss Zs.: Élelmiszeranalitika. Válogatott fejezetek. Scientia Kiadó, Ko-lozsvár, 2008. 1-314.

Kovács B – Csapó J.: Az élelmiszer-meghatározás analitikai módszerei. Debreceni Egyetem, Mezőgazda-ság-, Élelmiszer-tudományi és Környezetgazdálkodási Kar. Készült a TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014. projekt keretében. 2015. 1-252.

Ajánlott szakirodalom:

Csapó J. – Csapóné Kiss Zs.: Élelmiszerekémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2004. 1-492.

Csapó J. – Csapóné Kiss Zs. (szerk): Élelmiszer- és takarmányfehérjék minősítése. Mezőgazda Kiadó, Bu-dapest, 2006. (Társszerzők: Babinszky L. – Győri Z. – Simonné Sarkadi L. – Schmidt J.). 1-451.

Kovács B – Csapó J.: Modern methods of food analysis. University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Science and Environmental Managemenet. Készült a TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0014. projekt keretében. 1-205.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismerje az élelmiszertudomány és -analitika inter-, multi- és transz-diszciplináris jellegét és elméleteit, elvei.

Ismerje az élelmiszeranalízis alapvető elveit, az élelmiszeranalízis során használt fontosabb fogalmakat.

Ismerje az élelmiszertudomány és -analízis általános és globális kérdéseit és problémáit.

Ismerje az élelmiszeranalitikában alkalmazott módszereket és azok lényegét.

Ismerje az élelmiszeranalitika gyakorlatát.

Ismeri a környezettudományra jellemző elméletek, paradigmák, elképzelések és elvek tervezői és vezetői szintű ismeretanyagát.

Birtokában van a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges tudományterületeken (biológia, fizika, földtudományok, kémia, matematika és informatika) a szakmai érdeklődésének megfelelő speciális tudásnak.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervetlen mintákban levő szilárd, cseppfolyós és légnemű alkotók összetételének, szerkezetének és eloszlásának elemzési módjait.

Ismeri és szükség esetén kritikusan értékeli a környezeti szempontból fontos egészségügyi, jogi és biztonsági szabályozások környezetre és társadalomra gyakorolt hatásait.

Ismeri a környezetünkben előforduló élő és élettelen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtésének, adatrögzítésének és -feldolgozásának, valamint adatértelmezésének speciális módszereinek működési elvét.

Ismeri a környezet- és természetvédelmi, az ipari, a mezőgazdasági, az erdőgazdasági, a vízügyi, az egészségügyi, a települési önkormányzati területeken jelentkező, környezettudományi jellegű problémák megoldására irányuló vezetői szintű lehetőségeket.

b) képességei

Képes az élelmiszeranalitikai elméletek és elvek gyakorlati alkalmazására.

Megérti az élelmiszeranalitikai jellegű összefüggéseket.

Képes az élelmiszertudományi és -analitikai folyamatok értelmezésére.

Képes az elsajátított módszerek alapján az élelmiszertudomány területéről adatgyűjtésre, adatrögzítésre, az adatok feldolgozására és értelmezésére.

Rendelkezik az élelmiszer tudományi problémák kapcsán megoldó készségekkel.

Képes az élelmiszeralitikai témájú szakirodalom feldolgozására.

Képes környezettudományi elméletek, elvek kritikus szemléletű bírálatára a változó természeti környezet és társadalmi környezet tükrében.

Képes a terepi és laboratóriumi észlelések elmélettel való összehangolására a megfigyelés, felismerés, szintézis és modellezés munkafolyamat sorozaton keresztül.

Képes a környezettudományban szerepet játszó anyagi minőségek és jelenségek tulajdonságainak felismerésére, azonosítására, valamint ezek környezettudományi módszerekkel való jellemzésére a nm-km mérettartományban, térben és időben egyaránt.

Képes terepi és laboratóriumi környezeti vizsgálatok kivitelezésére, megfelelő figyelemmel a kockázatbecslésre, hozzáférési jogokra, a megfelelő egészségügyi és biztonsági szabályozásokra.

Képes speciális eljárások, technikák alapján az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés, adatrögzítés és -feldolgozás megtervezésére, irányítására, az adatgyűjtés hibáinak kezelésére.

Képes az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés és -feldolgozás megtervezése, irányítása és hibáinak kezelése alapján vezetői szinten hipotézisek felállítására és ellenőrzésére.

Képes a környezetünkben előforduló szerves és szervetlen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtéséhez, adatrögzítéséhez és -feldolgozásához, valamint adatértelmezéséhez szükséges speciális informatikai és infokommunikációs módszereket alkalmazni.

Képes önálló tervező, irányító, szakértői munkakörök betöltésére a környezet- és természetvédelemhez kapcsolódó tudományos kutatásokat végző munkahelyeken, a környezettudomány eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutatófejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

Képes kutatások tervezésére, szervezésére, lebonyolítására és kutatási beszámolók elkészítésére, beleértve az átvett adatok felhasználását is.

Képes az ipar, a mező- és erdőgazdaság, a vízügy, az egészségügy, a települési önkormányzatok munkájába történő bekapcsolódásra.

Képes a természet- és környezetvédelem területén jelentkező környezettudományi szakképzettséget igénylő feladatok önálló megoldására.

Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére és kivitelezésére, az eredmények kiértékelésére összhangban a hazai és az európai uniós elvárásokkal és előírásokkal.

Rendelkezik a környezeti problémák által megszabott széles körben hasznosítható problémamegoldó készséggel.

Képes a környezettudomány szakterülethez kapcsolódó témákról idegen nyelvű cikkek olvasására és önállóan kidolgozott szempontrendszer alapján történő feldolgozására.

c) attitűdje:

Törekedjen az élelmiszeralitikai elméletek és elvek minél teljesebb megismerésére.

Törekedjen az élelmiszeralitikai problémák multidiszciplináris megismerésére.

Törekedjen arra, hogy az élelmiszeralitikai problémákra szintetizáló látásmóddal tekintsen.

Törekedjen arra, hogy az élelmiszeralitikával kapcsolatos tudását folyamatosan továbbfejlessze.

Érzékeny az általános és globális az élelmiszer tudományi problémákra.

Az élelmiszer tudomány iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

Pozitívan áll hozzá a környezettudományi témájú szakmai továbbképzéshez.

Törekszik a környezettudományt felépítő diszciplínák új eredményeinek megismerésére és azok szintetizálására.

Rendelkezik az egyes szférák vizsgálatához kötődő gyakorlati tevékenységek megtervezéséhez, vezetéséhez és értékeléséhez szükséges adottságokkal.

Törekszik arra, hogy a környezeti problémákkal kapcsolatos feladatait beosztott kollégáival együttműködve, szakmai véleményük figyelembevételével végezze.

Törekszik a környezettudományi vizsgálatokban kooperáció kialakítására más szakterületek képviselőivel.

Érzékeny az őt körülvevő és a globális léptékben jelentkező környezeti, természeti problémákra és válságokra.

A környezettudatosság, a természet szeretete és a fenntartható fejlődés iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiája és felelőssége:

Nyitott az élelmiszeranalitikával foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.

Felelősséggel vizsgálja az élelmiszer tudományi problémákat és azokról véleményt alkot.

Felelősséget vállal az élelmiszer tudomány, -analitika terén hozott döntéseiért.

Felelősséggel vizsgálja az élelmiszer előállító folyamatok környezetszennyező, környezetterhelő folyamatait.

Az élelmiszeranalitikai témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

Kezdeményező és döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalása és annak gyakorlása révén alkalmas a csoportmunkában való konstruktív együttműködésre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátása.

Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Szakmai tevékenysége során felelősséggel vizsgálja az antropogén folyamatok környezeti kockázatait és legjobb szakmai tudása szerint irányítja az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

A környezettudomány bármely területéhez kapcsolódó szakirodalmi feldolgozást önállóan elvégzi, akár idegen nyelven is.

A környezettudomány bármely területéhez kapcsolódó gyakorlati kutatási feladatait önállóan végzi, azokért felelősséget vállal.

Munkája során önálló tervező, irányító, szakértő feladatokat lát el a környezettudományhoz kapcsolódó tudományos kutatásokat végző munkahelyeken, a környezettudomány eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutató-fejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Csapó János, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Folyadékkromatográfia ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai:

- 1) A folyadékkromatográfia alapjai-gyógyszeripari alkalmazások,
- 2) Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat

(1.) Tantárgy neve: A folyadékkromatográfia alapjai - gyógyszeripari alkalmazások	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév; 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Kromatográfias alapfogalmak átismétlése. Az elválasztás elve, mechanizmusa. A folyadékkromatográfias rendszerek fázisviszonyai. Kölcsönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiában, állófázisok, mozgófázisok fizikai, kémiai tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők. Semleges vegyületek elválasztási lehetőségei. A pH szerepe, savas, bázikus funkciós csoportot tartalmazó komponensek elválasztása. Puffer-oldatok alkalmazása. Nagyon eltérő visszatartású vegyületek elválasztása - gradiens kromatográfia alkalmazása., Az erősen poláris, ionos vagy ionizálható anyagok vizsgáló módszerei: fordított fázisú ionpárokromatográfia, HILIC, ionkromatográfia. A folyadékkromatográfia műszerezettsége. Folyadékszállítás, injektálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek. A kromatográfias szoftverek. Módszerfejlesztés, módszer optimalás alapjai. A folyadékkromatográfias módszerek validálása a gyógyszer analitikában. A gyógyszeripari laboratóriumok minőségbiztosításának alapjai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata Az előadásokhoz kiadott segédanyagok Ajánlott szakirodalom: Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003) Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8.	

pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Elsajátítja a folyadékkromatográfia alapvető összefüggéseit, törvényszerűségeit. Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern folyadékkromatográfias módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.

b) képessége

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.
- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról folytatni szakmai kommunikációt.
- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések szabványos elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Krusper László, külső előadó**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 60 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév; 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fordított fázisú folyadékkromatográfia. A folyadékkromatográfias mérőműszerek felépítése, kezelésük alapjainak elsajátítása. A készülék vezérlésére, adatgyűjtésre, adatfeldolgozásra, az adatok biztonságára szolgáló szoftver működésének megismerése, az egyes műszer modulok működésének ellenőrzése. A semleges, apoláris és poláris anyagok kromatográfias viselkedése. A pH szerepének tanulmányozása savas és bázikus funkciós csoportot tartalmazó komponensek elválasztása során. Puffer-oldatok alkalmazása. A kolonna terhelhetőségének tanulmányozása, térfogatterhelés, tömegterhelés, az injektált	

minta oldószererősségének befolyása a kromatográfiás paraméterekre. Fordított fázisú ionpárokromatográfia, a poláris ionos vagy ionizálható anyagok vizsgáló módszere. Gradiens kromatográfia, a nagyon eltérő visszatartású komponenseket tartalmazó minták vizsgáló módszere. Mennyiségi meghatározás, az Empower szoftver alkalmazása a mérési eredmény kiszámolására. A diódasoros detektor nyújtotta lehetőségek tanulmányozása, spektrális csúcs tisztaság vizsgálata. Az egyes gyakorlatok eltérő időigényűek (4-8 óra), a gyakorlatokat ezért nem heti bontásban, hanem témánként adjuk meg. A gyakorlatokat szükség szerint tömbösítve, a hallgatókkal egyeztetett időtartamig tartjuk.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata

A gyakorlatokhoz kiadott segédanyagok

A készülék és a szoftver használatát leíró segédanyagok

Ajánlott szakirodalom:

Kremmer Tíbor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldások állnak rendelkezésre egy folyadékkromatográfiás mérés kivitelezésére. Gyakorlatot szerez a kromatográfiás készülék kezelésében, a vezérlő/adatfeldolgozó szoftver használatában. Megismeri a kromatográfiában használatos anyagokat (elsősorban az álló- és mozgófázisokat), eszközöket. Megismeri a kromatográfiás metodikákat (izokratikus és gradiens elúció, maszkírozás, ionpár-képzés stb.) a modern folyadékkromatográfiás módszerfejlesztés alapjait, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.

b) képessége

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.
- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról folytatni szakmai kommunikációt.
- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések szabványos elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Krusper László, külső előadó**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Radiokémia és –analitika ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 3

Tantárgyai:

1) Radioanalitika I.

(1.) Tantárgy neve: Radioanalitika I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáció: választható radiokémikus specializáció: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Mag-, atom- és részecskesugárzások keletkezése és kölcsönhatása az anyaggal, ennek analitikai kémiai vonatkozásai - Természetes stabilis és radioaktív izotópok alkalmazása a természettudományban - Nyomjelzős módszerek - Sugárzás és anyag kölcsönhatásán alapuló analitikai, szerkezet- és felületvizsgáló módszerek	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom : Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008. Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012. D.De Soete, R. Gijbels, J. Hoste: Neutron activation analysis, Wiley-Interscience, London, 1983. H.A. Das, A. Faanhof, H.A. van der Sloot: Environmental Radioanalysis, Elsevier, Amszterdam, 1983. A. Vértes, S. Nagy, Z. Klencsár: Handbook of nuclear chemistry, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri az atom- és magsugárzások alapvető típusait, a természetes stabil és radioaktív izotópok mérése révén nyerhető természettudományos ismereteket, a radioaktív izotópok nyomjelzőként történő alkalmazását a kémiai, biológiai, orvosi és az ipari analitikában, a sugárzás-anyag kölcsönhatáson alapuló analitikai és szerkezetvizsgáló módszereket.	
b) képessége - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a nukleáris és radioanalitikára vonatkozó ismereteket - Képes a nukleáris és radioanalitika alapvető összefüggéseiről és azok megismert gyakorlati	

alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni

- Képes a nukleáris és radioanalitikával kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzon, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Szerkezetvizsgálat ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai:

1) NMR operátori gyakorlat II.,

2) Tömegspektrometria

(1.) Tantárgy neve: NMR operátori gyakorlat II.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáció: választható szintetikus vegyész specializáció: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszama: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: NMR operátori gyakorlat I. (TKBL0004) vagy NMR operátori gyakorlat (TKML0004)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
2D NMR spektroszkópia alapjai, a második (indirekt) frekvencia dimenzió bevezetése. 2D NMR kísérleti technikák: COSY, TOCSY, NOESY, ROESY, HSQC, HMBC. 2D NMR kísérletek eredményének feldolgozása, 2D Fourier transzformáció. Magnitúdó és fázisérzékeny spektrumok megjelenítése. Súlyfüggvények alkalmazása, fáziskorrekción, kémiai eltolódás kalibrációja.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: P. J. Hore, Mágneses Magrezonancia (fordította: Dr. Szilágyi László, Nemzeti Tankönyvkiadó) T. D. W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Elsevier Ltd. 1999	

A. E. Derome, Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press, Oxford, 1987
S. Berger, S. Braun, 200 and More NMR Experiments. A practical course, Wiley-VCH, 2004

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a szerkezet felderítésben alkalmazott különböző kétdimenziós (2D) NMR spektroszkópiai módszerek elvét, ismeri a mérés technikákat.

b) képessége

Képes rendszer szinten értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a mágneses magrezonanciára (NMR) vonatkozó ismereteket, fogalmakat, szabályokat, összefüggéseket.

Képes önállóan 2D NMR spektrumok felvételére, spektrumok elemzésére, az eredmények ismeretében a lehetséges szerkezet(ek) megfejtésére.

Képes az NMR ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Erdődiné Dr. Kövér Katalin, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Tömegspektrometria	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : analitikus vegyész és radioanalitikus specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” : 67 % elmélet és 33 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa : ea. óraszám: 30 és gyakorlat, óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : egy egyéni esetfeldolgozás elkészítése és ismertetése (egyeztetett témában és időpontban)	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : Esetfeldolgozás (50 %), Kollokvium (50 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Ionforrások működése, alkalmazhatósága különböző vegyületekre - Kapcsolt technikák tanulmányozása - Szakirodalomban megjelent tudományos közlemények feldolgozása	

A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: Edmond de Hoffmann, Vincent Stroobant: Mass Spectrometry: Principles and Applications, Wiley & Sons, Inc. (2013) Műszeres Analitika (egyetemi jegyzet), Debreceni Egyetem (2010) Dr. Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata Magyar Hivatalos Közlönykiadó (2006)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a tömegspektrométerek felépítését, az analizátorok ionforrások működését és az egyes ionizációs technikák gyakorlati alkalmazásait. b) képességei - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a fémekre, legfontosabb vegyületekre vonatkozó ismereteket - Képes a tömegspektrometriával kapcsolatos, valamint annak gyakorlati alkalmazásairól folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni, problémákat megoldani. - Képes a tömegspektrometriával kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére c) attitűdje: Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége: Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr. Kéki Sándor, egyetemi tanár, DSc; Dr. Nagy Lajos, egyetemi docens, PhD habil.
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Az ismeretkör: Elválasztási módszerek ismeretkör

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 5

Tantárgyai:

- 1) Elválasztástechnika III.,
- 2) Elválasztástechnika V.

(1.) Tantárgy neve: Elválasztástechnika III.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők:-	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok:-
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Kromatográfiás alapfogalmak átisméltése. Leggyakoribb állófázisok a GC és a folyadékkromatográfiában. Méretkiszorításos kromatográfia. Az elválasztás elve, mechanizmusa. Az alkalmazott állófázisok fizikai és kémiai szerkezete, legújabb fejlesztések. A szeparálás berendezései és működésük. A GPC-SEC kalibrálási lehetőségei. Alkalmazott oldószerek, detektorok. A leggyakrabban előforduló hibák (GPC-HPLC összehasonlítása) és a hibák kiküszöbölése. Modern oszlopkromatográfiás berendezések és azok használata. Hogyan lehet VRK-s adatokat előkísérletnek használni? Az adatok oszlopra történő átvitele. Fordított fázisú folyadékkromatográfia. A folyadékkromatográfiás rendszerek fázisviszonyai. Kölcsönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiában, állófázisok, mozgófázisok tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők. A pH szerepe, savas, bázikus funkció csoportot tartalmazó komponensek elválasztása. Puffer-oldatok alkalmazása. Nagyon eltérő visszatartású vegyületek elválasztása - gradiens kromatográfia alkalmazása. A folyadékkromatográfia műszerezettség. Folyadékszállítás, injektálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek. Királis kromatográfia. A módszerek csoportosítása. Sztereokémiai alapfogalmak. Állófázisok és jellemzésük. A mozgófázisok és tulajdonságaik. Szuperkritikus fluid kromatográfia királis elválasztások során. Műszerezettség, különbségek a folyadékkromatográfiától. Kapcsolt technikák alkalmazása. A GCMS, LCMS és SFCMS kapcsolások előnyei/hátrányai.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Kőmives József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest (2000) Ajánlott szakirodalom: Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003) Effective Organic Compound Purification, Teledyne ISCO, Lincoln, USA (2010) D.A. Skoog, J.J. Leary: Principles of Instrumental Analysis, New York (1992) Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern gáz és folyadékkromatográfiás módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is. b) képessége - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket. - Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról folytatni szakmai kommunikációt. - Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére. c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiaja és felelőssége

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések szabványos elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kiss Attila, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(1.) Tantárgy neve: Elválasztástechnika V.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A gyakorlatokról a hallgatók jegyzőkönyvet készítenek, melynek eredménye beleszámít a gyakorlati jegybe (40 %-os súllyal)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Gázkromatográfia alapjai, legfontosabb mérési módszerei, a GC készülék felépítése. Kolonnatípusok és alkalmazási lehetőségeik, kromatográfiás indexek (Kováts index) gyakorlati alkalmazásai. Koffein, vagy limonén meghatározása szilárd minta extrahálása után GC-FID, GC-MS módszerrel. A spektrumkönyvtár használata. Polimer molekulatömegének meghatározása GPC-SEC módszerrel Fordított fázisú folyadékkromatográfia. A folyadékkromatográfiás mérőműszerek felépítése, kezelésük alapjainak elsajátítása. A készülék vezérlésére, adatgyűjtésre, adatfeldolgozásra, az adatok biztonságára szolgáló szoftver működésének megismerése, az egyes műszer modulok működésének ellenőrzése. A pH szerepének tanulmányozása savas funkciók csoportot tartalmazó komponensek elválasztása során. Puffer-oldatok alkalmazása. Királis folyadékkromatográfia és királis SFC. Detektálás UV és MS kapcsolással. Kapcsolt technikák, lcms, sfcuv. módszerfejlesztés kivitelezése HPLC-MS és SFC-UV rendszereken királis állófázison. A tárgy tömbösítve, heti 4 órás laboratóriumi gyakorlat formájában kerül meghirdetésre.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: A gyakorlatokat leíró tanszéki sillabuszok Ajánlott szakirodalom: Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003) Effective Organic Compound Purification, Teledyne ISCO, Lincoln, USA (2010)	

D.A. Skoog, J.J. Leary: Principles of Instrumental Analysis, New York (1992)
 Kőmives József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest (2000)
 Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata
 Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern gáz és folyadékkromatográfias módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.

b) képessége

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.
- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról szakmai kommunikációt folytatni.
- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kiss Attila, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Különböző szintézismódszerek ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai:

- 1) Szintézismódszerek a polimerkémiaiában
- 2) Aszimmetriás szintézisek
- 3) Nagy hatékonyságú szintézismódszerek

(1.) Tantárgy neve: Szintézismódszerek a polimerkémiaiában

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)

A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek:-
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- Nitroxilgyökök közvetített polimerizáció (NMP) - Atomátadásos polimerizáció (ATRP) - Reverzibilis addíciós-fragmentációs polimerizáció (RAFT) - Gyűrűfelfnyílásos polimerizáció (ROP) - Gyűrűfelfnyílásos metatézis polimerizáció (ROMP) - Szabályozott lépcsőzetes polimerizáció
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Az előadó által biztosított oktatási segédanyagok. Ajánlott szakirodalom: Odian G.: Principles of Polymerization, John Wiley & Sons, New York, 2004 Mishra M. K.: Macromolecular design, concept and practice, Polymer Frontiers International Inc., Hopewell Jct., New York (1994) Alexandridis P. and Lindman B.: Amphiphilic block copolymers, Elsevier, Amsterdam (2000)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a modern polimerizációs eljárásokat és technikákat, valamint ezek gyakorlati alkalmazási lehetőségeit különleges tulajdonságú és szerkezetű polimerek és kopolimerek előállítására. Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok és természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető problémáinak megoldásához. Tisztában van a polimerizációs technikák lehetséges fejlődési irányjaival és határaival. b) képessége - Képes a különböző modern szintetikus polimerkémiai eljárásokkal, szintézis módszerekkel kapcsolatos szakmai párbeszédet kezdeményezni és abban érdemben részt venni. - Képes a modern szintetikus polimerkémiai eljárásokkal kapcsolatos ismereteinek önálló bővítésére és továbbfejlesztésére. c) attitűdje Nyitott arra, hogy a polimerkémiai területen új elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzen. Nyitott a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel. Nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre, pl. a műanyagipar és a gyógyszeripar újabb polimerkémiai vonatkozásai iránt. d) autonómiája és felelőssége Önállóan képes a tanult módszereket alkalmazni, polimerek szintézisével kapcsolatos feladatokat végrehajtani, a kapott eredményt értelmezni és reálisan értékelni. Felelősséggel együttműködik más szakterületek (kiemelten a környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területek) szakembereivel.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kéki Sándor, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Aszimmetriás szintézisek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Forrás irodalom önálló feldolgozása és bemutatása (20 %); Kollokvium (80 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Kiralitás, sztereoizoméria, relatív és az abszolút konfiguráció meghatározása - Biopolimerek, nagy mennyiségben rendelkezésre álló enantiomer-tiszta természetes források - Enantiomer-tiszta anyagok előállításának lehetőségei - „Chiral pool” szintézisek - A reakciók sztereokémiáját leíró fontosabb modellek - Első- (szubsztrát kontrollált), második- (segédanyag kontrollált), harmadik- (reagens kontrollált) és negyedik generációs (katalizátor kontrollált) eljárások - Szén-szén kötés kialakítására alkalmas reakciók - Aszimmetriás oxidációs reakciók, epoxidálási reakciók - Aszimmetriás redukációs reakciók - Többszörös aszimmetriás indukció - Organokatalízis - „Memory of chirality” - Kinetikus rezolválás, dinamikus kinetikus rezolválás - Enzimatis reakciók - Aszimmetriás totálszintézisek	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: R. A. Aitken, S. N. Kilényi: Asymmetric Synthesis, Springer Science+Business Media Dordrecht, 1992. R. E. Gawley, J. Aubé: Principles of Asymmetric Synthesis, Second Edition, Elsevier, 2012, Kidlington, Oxford.	
Ajánlott szakirodalom: J. P. Riehl: Mirror-Image Asymmetry - An Introduction to the Origin and Consequences of Chirality, John Wiley & Sons, 2010, Hoboken, New Jersey. E. L. Eliel, S. H. Wilen: Stereochemistry of Organic Compounds, Wiley, New York, 1994. Y. Izumi, A. Tai: Stereo-Differentiating Reactions - The Nature of Asymmetric Reactions, Kodansha Scientific	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a sztereokémia és az aszimmetriás szintézisek alapfogalmait, az enantiomer-tiszta anyagok	

előállításának lehetőségeit, fontosabb szintézismódszereit. Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, a sztereoszelektív reakciók értelmezéséhez szükséges fontosabb elméleteket, modelleket. Anyanyelvén tisztában van a tudományterületre vonatkozó fogalomrendszerrel és terminológiával, idegen nyelven pedig megérti a forrásirodalmak lényegét.

b) képessége

Képes a sztereokémia és az aszimmetriás szintézisek megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára. Képes a megtanult elmélet, paradigmák és elvek alkalmazására. Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével a vonatkozó tudományterületen. Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szókincset, amellyel forrásirodalmak önálló feldolgozását el tudja végezni.

c) attitűdje

Hatékony sztereoszelektív reakciók megismerése révén környezettudatosan jár el, törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek alkalmazására. Nyitott a szakmai eszmecserére.

d) autonómiája és felelőssége

Képes önállóan végiggondolni a sztereokémia és az aszimmetriás szintézisek alapvető szakmai kérdéseit, képes erről felettesének/kollégáinak érdemi összeállításokat készíteni. Eredményeit hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak (hallgatók) eredményeivel összeveti.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Mándi Attila, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Nagyhatékonyságú szintézismódszerek	Kreditértéke:3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: szem.+gyak. és óraszám: 15+45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Legfontosabb nagyhatékonyságú technikák elméletének megismerése, különböző szerves vegyületek kialakítására szolgáló módszerek használata A mikrohullámú technika, különböző áramlásos módszerek és tisztítási műveletek használata	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: O. Kappe: Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry, Vol. 25, 2005 O. Kappe: Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry, Vol. 52, 2012 Santiago V Luis: Chemical Reactions and Processes under Flow Conditions, 2009	

Stefan Bräse: Combinatorial Chemistry on Solid Supports, 2007

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a szerves vegyületekre általánosan, azon belül a különböző funkciós csoportokra konkrétan jellemző törvényszerűségeket, sajátságokat, tulajdonságokat, előállításokat és átalakíthatóságukat. Megismeri a nagyhatékonyságú szintézisekben alkalmazható technikák elméletét, gyakorlati alkalmazását/alkalmazhatóságát, lehetőségeiket és korlátaikat, illetve gyakorlatot szerez több módszerben. Általánosan alkalmazható ismereteket szerez szintézis utak megtervezésének módjairól nagyhatékonyságú technika alkalmazásával, a követendő szabályokról egy adott szerkezetű szerves vegyület előállításához.

b) képességei

Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető szerves szintetikus feladatok kapcsán alkalmazható nagyhatékonyságú technikákat

Képes a szerves vegyületekről, azok megismert gyakorlati alkalmazásairól folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni

Képes a modern szerves szintézisekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kónya Krisztina, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Szénhidrátok kémiája és biokémiája

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai:

- 1) Reakciómechanizmusok
- 2) Szénhidrátkémia,
- 3) Glikobiokémia

(1.) Tantárgy neve: Reakciómechanizmusok	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A kémiai reakciók termodinamikai és kinetikai jellemzőinek összefoglalása. A szerves reakciók és mechanizmusok tipizálása. Homo- és heteronukleáris kötések leírása a VB és az MO módszer alapján. Az oldószerek jellemzése és csoportosítása, oldószereffektusok. Ionos reakciók (válogatás): szubsztitúció tetraéderes és trigonális szénatomon, addíciók és eliminációk. Periciklusos reakciók. Szabad gyökös átalakulások. A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN) Kötelező olvasmány: Az előadáshoz tartozó ábra- és fogalomgyűjtemény. Ajánlott szakirodalom: Fleming, I. Frontier Orbitals and Organic Chemical Reactions, Wiley, 1976. Rauk, A. Orbital Interaction Theory of Organic Chemistry, Wiley, 1994. Giese, B. Radicals in Organic Synthesis: Formation of Carbon-Carbon Bonds; Pergamon Press: Oxford, 1986. Parsons, A. F. An Introduction to Free Radical Chemistry, Blackwell, 2000. Alabugin, I. V. Stereoelectronic Effects - A Bridge Between Structure and Reactivity, Wiley, 2016. Savin, K. Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry, Academic Press, 2014. Moloney, M. G. How to Solve Organic Reaction Mechanisms, Wiley, 2015. Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul a) tudása Ismeri a szerves vegyületek elektronszerkezetének leírását a vegyértékkötés (VB) és molekulapálya (MO) elméletek alapján, a határmolekulapályák és a sztereoelektron effektusok fogalmát, a legkisebb mozgás elvét és alkalmazásukat a heterolitikus, homolitikus, periciklusos mechanizmusú reakciótípusok értelmezésében. b) képessége Képes a szerves kémiai átalakulások tipizálására, új kísérleti eredmények értelmezésére az általános elméleti ismeretek alkalmazásával. Képes irodalmi reakciómechanizmus javaslatok kritikai feldolgozására. c) attitűdje A megszerzett alapismeretekre építve továbbképzzi magát a szerves reakciók mechanisztikus szemléletében. d) autonómiája és felelőssége A kurzus ismeretei alapján önállóan kialakítja javaslatait adott szerves reakciókra vonatkozó kérdésekben, szakmai körben egyeztetni és képviseli azokat.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Somsák László, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Szénhidrátkémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A szénhidrátok előfordulása, biológiai funkcióik. A szénhidrátok csoportosításai, felhasználási lehetőségeik. Monoszacharidok konstitúciója, konfigurációja, és ábrázolásai. A szénhidrátok nevezéktanának alapjai. Oligo- és poliszacharidok szerkezeti sajátosságai. A mikroheterogenitás. Műszeres szerkezetvizsgálati módszerek szénhidrátkémiai alkalmazásai (Röntgen, UV, IR, MS). Az NMR spektroszkópia alkalmazása szénhidrátok szerkezetének megállapítására. Optikai rotációs módszerek a szénhidrátok szerkezetvizsgálatában. Monoszacharidok konformációs analízise. Az anomer effektusok (endo-, exo-, és inverz-) és általánosításuk. Szabad cukrok átalakulásai vizes közegben; oxidációjuk, redukciójuk; reakcióik N, S, és C-nukleofilekkel. Szabad cukrok reakciói alkoholokkal: glikozidok képződése és hidrolízise. Szénhidrát észterek és éterek. Szénhidrát acetálok és ketálok. Peracilezett monoszacharidok előállítása és reakcióik. Glikozil-halogenidek előállítása és reakcióik. Telítetlen kötések és újabb karbonilcsoport kialakítása szénhidrátokban. Nukleofil szubsztitúciók a nem anomer szénatomokon; epoxidok előállítása és gyűrűnyitásuk.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Az előadáshoz kapcsolódó ábra- és fogalomgyűjtemény. Ajánlott szakirodalom: El Khadem, H. S. Carbohydrate Chemistry – Monosaccharides and Their Oligomers; Academic Press, 1988. Stoddart, J. F. Stereochemistry of Carbohydrates; Wiley, 1971. Lichtenthaler, F. W. (Ed.) Carbohydrates as Organic Raw Materials; VCH, 1991. Kirby, A. J. The Anomeric Effect and Related Stereoelectronic Effect at Oxygen; Springer, 1983. Levy, D. E.; Fügedi, P. The Organic Chemistry of Sugars; CRC Press, 2006. Lindhorst, T. K. Essentials of Carbohydrate Chemistry; Wiley-VCH, 2000. Collins, P. M.; Ferrier, R. J. Monosaccharides - Their Chemistry and Their Roles in Natural Products; John Wiley & Sons, 1995. Miljkovic, M. Carbohydrates – Synthesis, Mechanisms, and Stereoelectronic Effects; Springer, 2009. Stick, R. V.; Williams, S. J. Carbohydrates: The Essential Molecules of Life; Elsevier, 2009. Gabius, H.-J. (Ed.) The Sugar Code – Fundamentals of Glycosciences; Wiley-Blackwell, 2009. Transforming Glycoscience: A Roadmap for the Future - 2012 (PDF is available from the National Academies Press at http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13446)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8.	

pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeretekkel rendelkezik a szénhidrátok szerkezeti sajátosságairól és ezek felderítéséről különös tekintettel a modern szerkezetvizsgálati módszerek alkalmazására; a szénhidrát származékok szerepeiről biológiai rendszerekben, illetve biológiai és ipari felhasználási lehetőségeikről; ismeri jellegzetes reakcióikat, a szénhidrátkémiai védőcsoportokat és alkalmazásukat, a szintetikus szempontból fontos származékok előállítását.

b) képessége

Képes a szénhidrátok kémiájával kapcsolatos irodalmi eredmények kritikai értelmezésére.

Képes alapvető szénhidrátkémiai szintézisek tervezésére.

c) attitűdje

A megszerzett ismeretekre építve továbbképzzi magát a szénhidrátkémia és biokémia, illetve glikobiológia területén.

d) autonómiája és felelőssége

A kurzus ismeretei alapján önállóan kialakítja javaslatait adott szénhidrátkémiai kérdésekben, szakmai körben egyeztetési és képviseli azokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Somsák László, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Glikobiokémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Témadolgozat alapján vizsga jegy.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Szénhidrátok előfordulása. Glikokonjugátumok (glikolipidek, glikoproteinek, peptidoglikánok). A szénhidrátokban tárolt biológiai információ – a glikobiológia. A baktériumok, a vírusok, a tumorsejtek és a humán szervezet sejt felszíni szénhidrátjainak szerkezete és a betegségek közötti kapcsolat – a glikopatológia. Modern módszerek oligoszacharidok szintézisére és analitikájára.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: Glycoscience-Chemistry and Chemical Biology, (Eds: B. Fraser-Reid, K. Tatsua, J. Thiem) 2001, Springer-Verlag, Berlin. Essentials of glycobiology (Eds: A. Varki, R. Cummings, J. Esko, H. Freeze, G. Hart, J. Marth, 1999,	

Cold Spring Harbor, New York, ISBN 0-87969-559-5).

J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry V. edition (W. H. Freeman and Co. 2002. ISBN 0-7167-4684-0).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1908/>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 8. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a glikobiokémiában használt fontosabb fogalmakat.

Ismeri a glikobiokémiában kulcsszerepet játszó vegyületek szerkezetét.

Ismeri a modern molekuláris biológiai elveket, technikákat és azok összefüggéseit.

b) képessége

Képes glikobiokémiai jellegű laboratóriumi feladatok elvégzésére, új vizsgálati módszerek, metodikák elsajátítására.

Képes a szakmai adatbázisok és szakirodalom felhasználására és feldolgozására.

Képes a sajtóban megjelenő glikobiokémiai kutatással kapcsolatos hírek lényegét értelmezni.

c) attitűdje

Legyen nyitott az önképzésre.

Legyen érdeklődő.

Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására.

Legyen motivált

d) autonómiája és felelőssége

Együttműködés, felelősség és nyitottság jellemzi.

A kooperatív ismeretszerzési folyamatokban és kutatásban felelősséget érez mások munkája iránt.

Önállóan és csoportosan végzi az alapvető glikobiokémiai problémák végiggondolását.

A közös munka eredményének elérésében történő felelősségteljes és aktív részvételt saját kötelességének érzi.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Kerékgyártó János, tudományos főmunkatárs, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Az ismeretkör: Gyógyszerkémia és kutatás ismeretkör

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 10

Tantárgyai:

1) A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai

2) Gyógyszerkémiai szintézisek

(1.) Tantárgy neve: A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A gyógyszerek, mint kémiai, jogi és kereskedelmi entitások. A gyógyszerek hatásának kialakulásáért felelős intermolekuláris kölcsönhatások. Kismolekula és biológiai célpont kölcsönhatásának jellemzése. Gyógyszercélpontok, farmakodinámia, farmakokinetika. Szerkezet-hatás összefüggések, esettanulmányok.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Az előadáshoz kapcsolódó ábra- és fogalomgyűjtemény. Ajánlott szakirodalom: G. L. Patrick: An introduction to medicinal chemistry, 4th edition, Oxford University Press, New York, 2009. (978-0-19-923447-9) R. B. Silverman, M. W. Holladay: The organic chemistry of drug design and drug action, 3rd ed., Academic Press, 2012. (978-0-12-382030-3) H. J. Smith, C. Simons (Eds.): Enzymes and their inhibition – Drug development. CRC Press, Boca Raton, 2005. Keserű György Miklós: A gyógyszerkutatás kémiája, Akadémiai Kiadó, 2012. (978 963 05 9076 1) Faigl F., Szeghy L., Kovács E., Mátravölgyi B. Gyógyszerek, Typotex Kiadó, 2011. (978-963-279-476-1) http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_FaiglF_Gyogyszerek/adatok.html
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Megismeri a gyógyszerek és a gyógyszercélpontok fogalmát, típusait, a gyógyszerek hatásmódjait és az azt befolyásoló tényezőket. Elsajátítja a gyógyszertervezés és -fejlesztés mai gyakorlatának alapelemeit. b) képességei Képes a gyógyszertervezéssel és -fejlesztéssel kapcsolatos irodalmi és szabadalmi információk kritikai értelmezésére. c) attitűdje A megszerzett ismeretekre építve továbbképzzi magát a gyógyszerkutatás és fejlesztés, illetve ezek ipari vonatkozásai területén. d) autonómiája és felelőssége A kurzus ismeretei segítségével beilleszkedik gyógyszerfejlesztő csapatok tevékenységébe. Képviseli a bizonyítékokon alapuló gyógyszerhatásmódokat egyéb (pl. homeopátiás) felfogásokkal szemben.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Somsák László, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Gyógyszerkémiai szintézisek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (10 %); Kollokvium (90 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- A gyógyszerkémia fejlődésének története - A magyar gyógyszeripar kialakulása - A gyógyszerkutatás mai helyzete - A farmakológia legfontosabb alapfogalmai - A központi idegrendszerre ható gyógyszerek (narkotikumok, nyugtató-altatószerek, szorongásoldók, fájdalomcsillapítók). - Az antibiotikumok csoportosítása, szerkezete, előállítása. - Antivirális készítmények szerkezete, előállítása. - Gombaellenes hatóanyagok szerkezete, előállítása. - Természetes és szintetikus kemoterápiás szerek szerkezete és előállítása.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Az előadás ábra anyaga. Ajánlott szakirodalom: Tőke László, Szeghy Lajos: Gyógyszerkémia I-II, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992 Szász György, Takács Mihály, Végh Antal: Gyógyszerészi kémia 1-2 kötet, Medicina, Budapest, 1990 Bernáth Gábor: Gyógyszerészi kémia I-III, Egyetemi jegyzet, Szeged, 1990-1992 Sztaricskai Ferenc: A gyógyszerészi kémia alapjai I-III. Debrecen University Press, Debrecen, 2007 M. J. Neal: Rövid farmakológia, A 3. átdolgozott, bővített kiadás magyar kiadása, B+V (medical&technical) Lap- és Könyvkiadó kft., 2000 Ruben Vardanyan and Victor Hruby: Synthesis of Essential Drugs Elsevier, 2006	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 8. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása A gyógyszerkémia fejlődésének története, a magyar gyógyszeripar kialakulása. A gyógyszerkutatás, gyógyszer-fejlesztés mai helyzete. A gyógyszerek hatásmechanizmusának alapjai. Farmakokinetikai és farmakodinamikai alapfogalmak. A központi idegrendszerre ható gyógyszerek (narkotikumok, nyugtató-altatószerek, szorongásoldók, fájdalomcsillapítók), az antibiotikumok, a vírus és gomba ellenes készítmények, a természetes és szintetikus kemoterápiás készítmények, az inzulin, valamint a szintetikus	

hipoglikémiás szerek szerkezete, alkalmazása és részletes szintézise általános szerves kémiai ismeretek alapján.

b) képességei

Képes a gyógyszerkémia fejlődését, a magyar gyógyszeripar kialakulását és jelen helyzetét érintő szakmai kommunikációban érdemben részt venni.

Képes a tanultak alapján egyszerűbb szerkezetű gyógyszermolekulák előállítására vonatkozólag szintézisutat tervezni.

Képes a gyógyszerkémiai ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományos ismereteket szerezzen és ennek a tudásnak a birtokában felismerje a megalapozatlan, esetleg hibás állításokat.

d) autonómiaja és felelőssége

Szakmai irányítás mellett képes a kurzusban szereplő témakörök alapján megadott részfeladatokat önállóan elvégezni, szintézis tervet készíteni adott gyógyszermolekulák előállítására vonatkozólag irodalmi analógiák alapján.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva**, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Szerkezetvizsgálat ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai:

- 1) NMR operátori gyakorlat II.
- 2) 2D NMR módszerek
- 3) Tömegspektrometria
- 4) Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek

(1.) Tantárgy neve: NMR operátori gyakorlat II.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész specializáció: választható szintetikus vegyész specializáció: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: NMR operátori gyakorlat I. (TKBL0004) vagy NMR operátori gyakorlat (TKML0004)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
2D NMR spektroszkópia alapjai, a második (indirekt) frekvencia dimenzió bevezetése.	

2D NMR kísérleti technikák: COSY, TOCSY, NOESY, ROESY, HSQC, HMBC.

2D NMR kísérletek eredményének feldolgozása, 2D Fourier transzformáció. Magnitúdó és fázisérzékeny spektrumok megjelenítése. Súlyfüggvények alkalmazása, fáziskorrektúra, kémiai eltolódás kalibrációja.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

P. J. Hore, Mágneses Magrezonancia (fordította: Dr. Szilágyi László, Nemzeti Tankönyvkiadó)

T. D. W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Elsevier Ltd. 1999

A. E. Derome, Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press, Oxford, 1987

S. Berger, S. Braun, 200 and More NMR Experiments. A practical course, Wiley-VCH, 2004

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a szerkezet felderítésben alkalmazott különböző kétdimenziós (2D) NMR spektroszkópiai módszerek elvét, ismeri a mérés technikákat.

b) képességei

Képes rendszer szinten értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a mágneses magrezonanciára (NMR) vonatkozó ismereteket, fogalmakat, szabályokat, összefüggéseket.

Képes önállóan 2D NMR spektrumok felvételére, spektrumok elemzésére, az eredmények ismeretében a lehetséges szerkezet(ek) megfigyeltetésére.

Képes az NMR ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiaja és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Erdődiné Dr. Kövér Katalin, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: 2D NMR módszerek	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	

Előtanulmányi feltételek: Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : NMR operátori gyakorlat I. (TKBL0004) vagy NMR operátori gyakorlat (TKML0004)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- 2D NMR spektroszkópia elméleti alapjai, a második (indirekt) frekvencia dimenzió bevezetése. - 1D és 2D kísérletek leírása, értelmezése a vektormodell és a szorzatoperátor formalizmus alkalmazásával. - 2D homo- és heteronukleáris NMR kísérletek: COSY, TOCSY, NOESY, ROESY, HSQC, HMBC. - 2D NMR kísérletek eredményének feldolgozása, 2D Fourier transzformáció, 2D spektrumok elemzése, spektrális és szerkezeti paraméterek meghatározása, összetett feladatok, problémák megoldása.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: P. J. Hore, Mágneses Magrezonancia (fordította: Dr. Szilágyi László, Nemzeti Tankönyvkiadó) T. D. W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Elsevier Ltd. 1999 62 A. E. Derome, Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press, Oxford, 1987 S. Berger, S. Braun, 200 and More NMR Experiments. A practical course, Wiley-VCH, 2004	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 8. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a szerkezet felderítésben alkalmazott különböző kétdimenziós (2D) NMR spektroszkópiai módszerek elvét. b) képességei Képes rendszer szinten értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a mágneses magrezonanciára (NMR) vonatkozó ismereteket, fogalmakat, szabályokat, összefüggéseket. Képes egy adott szerkezeti probléma megoldására 2D NMR módszerek alkalmazásával. Képes az NMR ismereteinek bővítésére/továbbfejlesztésére. c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.	
Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : Erdődiné Dr. Kövér Katalin, egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> :	

(3.) Tantárgy neve: Tömegspektrometria	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: analitikus vegyész és radioanalitikus specializáción kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 67 % elmélet és 33 % gyakorlat (kredit%)	

A tanóra típusa: ea. óraszám: 30 és gyakorlat, óraszám 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: egy egyéni esetfeldolgozás elkészítése és ismertetése (egyeztetett témában és időpontban)
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Esetfeldolgozás (50 %), Kollokvium (50 %)
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- Ionforrások működése, alkalmazhatósága különböző vegyületekre - Kapcsolt technikák tanulmányozása - Szakirodalomban megjelent tudományos közlemények feldolgozása
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: Edmond de Hoffmann, Vincent Stroobant: Mass Spectrometry: Principles and Applications, Wiley & Sons, Inc. (2013) Műszeres Analitika (egyetemi jegyzet), Debreceni Egyetem (2010) Dr. Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata Magyar Hivatalos Közlönykiadó (2006)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a tömegspektrométerek felépítését, az analizátorok ionforrások működését és az egyes ionizációs technikák gyakorlati alkalmazásait. b) képességei - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a fémekre, legfontosabb vegyületekre vonatkozó ismereteket - Képes a tömegspektrometriával kapcsolatos, valamint annak gyakorlati alkalmazásairól folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni, problémákat megoldani. - Képes a tömegspektrometriával kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére c) attitűdje: Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége: Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kéki Sándor, egyetemi tanár, DSc; Dr. Nagy Lajos, egyetemi docens, PhD habil.
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(4.) Tantárgy neve: Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
– Aszimmetria és kiralitás jelentősége és sztereokémiai alapfogalmak. – Kiralitás típusai. Konformációs és konfigurációs enantiomerek és diasztereomerek. – Abszolút konfiguráció megadása: R/S és D/L jejlők használata, Cahn-Ingold-Prelog rendszer. – Királis gyógyszerhatóanyagok és előállításuk enantioszelektív szintézissel. – Abszolút és relatív konfiguráció meghatározásának lehetőségei. Kémiai korreláció és kinetikus rezolválás. – NMR módszerek az abszolút konfiguráció meghatározására. Mosher módszer és módosításai. – Fény és anyag kölcsönhatása. Cirkuláris dikroizmus és cirkuláris kettőtörés. Kiroptikai módszerek – Optikai forgatás, optikai rotációs diszperziós és cirkuláris dikroizmus spektroszkópia – Félempirikus ECD szabályok és exciton csatolt cirkuláris dikroizmus – Vibrációs cirkuláris dikroizmus és Raman optikai aktivitás	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: A Szerves Kémiai Tanszék honlapján elérhető oktatási segédanyag az előadás ábráival Hollósi Miklós, Laczkó Ilona, Majer Zsuzsa: A sztereokémia és kirotikai spektroszkópia alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004, Budapest.	
Ajánlott szakirodalom: J. P. Riehl: Mirror-Image Asymmetry - An Introduction to the Origin and Consequences of Chirality, John Wiley & Sons, 2010, Hoboken, New Jersey. E. L. Eliel, S. H. Wilen: Stereochemistry of Organic Compounds, Wiley, New York, 1994.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a királtság típusait és jelentőségét, a Cahn-Ingold-Prelog nomenklatúrát az abszolút konfiguráció megadására, a különböző szerkezetvizsgáló módszereket a sztereokémia meghatározására, és birtokában van annak szemléletnek, ami az optikailag aktív vegyületek abszolút konfigurációjának meghatározásához szükséges.	
b) képességei Képes az optikailag aktív vegyületek sztereokémiai vizsgálatával kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára. Képes a megtanult elmélet és elvek alkalmazására a sztereokémiai vizsgálatok szakterületén. Képes a kirotikai	

módszerek hatékony alkalmazására abszolút konfiguráció meghatározására.

c) attitűdje

Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és belső késztetést érez folyamatos szakmai továbbképzésre.

Fogékony a hatékony sztereokémiai vizsgáló módszerek alkalmazására az abszolút konfiguráció meghatározására.

d) autonómiája és felelőssége

Tisztában van a sztereokémiai vizsgálatok során felmerülő közvetett és közvetlen nehézségekkel, és ennek megfelelő körültekintéssel jár el. Képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket a sztereokémia témakörben, és képes erről érdemi összeállításokat készíteni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kurtán Tibor, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Radiokémia és –analitika ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai:

- 1) Radiokémia,
- 2) Dozimetria, sugáregészségügy,
- 3) Radioanalitika I.
- 4) Radioanalitika II.,
- 5) Radiokémiai mérések

(1.) Tantárgy neve: Radiokémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Az atommagok jellemzői, az azokat összetartó erők, elemi és kompozit részecskék. - A radioaktív bomlás kinetikája. - Radioaktív bomlások mechanizmusa, típusai. - A radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásai. - Magreakciók. Nukleáris energiatermelés, fejlesztési trendek. - A radioaktív izotópok fizikai kémiai alkalmazásai. - A bomlás statisztikája, a sugárzás mérése.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008.

Ajánlott szakirodalom:

Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012.

Kiss István, Vértess Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979.

Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a radioaktivitásra vonatkozó általános tulajdonságokat, a radioaktív bomlás kinetikáját, típusait, a sugárzás és anyag kölcsönhatásait, a magátalakulási folyamatokat az univerzumban, a transz-uránok előállítását, az atomreaktorok típusait, pozitív és negatív környezeti hatásait, fejlesztési trendjeit, a nyomjelzős módszerek alkalmazását a fizikai kémiában, a sugárzás kimutatására és mérésére szolgáló eljárásokat, azok statisztikai értékelését.

b) képességei

- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni az atommagokra, a radioaktivitásra és sugárzás-anyag kölcsönhatásra vonatkozó ismereteket
- Képes az atommagokról, radioaktivitásról és magreakciókról, azok megismert gyakorlati alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni
- Képes a radioaktivitással kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiaja és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Dozimetria, sugáregészségügy	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹³ : 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : Elektronikus segédanyag szakasz záró tesztjeinek teljesítése, (20 %), Elektronikus/írásbeli vizsga (40 %), Szóbeli vizsga (40 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	

Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Sugárzás és anyag kölcsönhatása. Sugárzás detektálása. Dózisfogalmak. A dozimetria eszközei. A lakossági sugárterhelés összetevői. Az ionizáló sugárzás biológiai hatásai. Sugárkárosodás megjelenési formái. Általános sugárbaeset-elhárítási ismeretek. Külső sugárforrások elleni védekezés. Felkészülés a részvételre nukleáris katasztrófa-helyzet kezelésében. Dóziskorlátok rendszere. Sugárveszélyes munka személyi és tárgyi feltételei. Nyilvántartási feladatok. Hatósági felügyelet, ellenőrzések. Izotóplaboratóriumok osztályozása. Sugárvédelem nyílt radioaktív készítmények használatakor. Radioaktív hulladékok kezelése. Dekontaminálás. A kurzus az Országos Atomenergia Hivatal akkreditálása alapján (OAH-2016-02050-0005/2016) bővített sugárvédelmi tanfolyamként elismert. A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN) Kötelező olvasmány: Izotóplaboratóriumok sugárvédelme. e-Learning tananyag, http://elearning.med.unideb.hu Varga J. (Szerk.) Biológiai izotóptechnika. DE Kiadó, 2006, 2011, 2015. Izotópos munkavédelmi szabályzat. OSSKI Módszertani Útmutató, 2011. Ajánlott szakirodalom: Köteles Gy.: Sugáregészségtan. Medicina, 2002. J. Magill, J. Galy: Radioactivity · Radionuclides · Radiation. Springer, 2005. Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul a) tudása Ismeri a radioaktív sugárzás fizikai tulajdonságait és biológia hatásait, a sugárvédelem elveit, módszereit és eszközeit. b) képességei Képes átlátni a sugárvédelem feladatait, megszervezni és irányítani egy orvosbiológiai vagy természettudományos kutató izotóplaboratórium sugárvédelmi rendszerét, alkalmazni a sugárvédelmi eszközöket és módszereket gyakorlati munkája során. c) attitűdje Törekszik a biztonságos munkavégzésre. Nyitott arra, hogy munkamódszerét a sugárvédelmi szempontoknak megfelelően alakítsa, illetve átalakítsa. Keresi és kihasználja a lehetőséget új ismeretek szerzésére, eljárások és eszközök alkalmazásának bevezetésére, amelyekkel saját és környezete sugárzási kockázatát csökkentheti. Hatékonyan kommunikál munkatársaival annak érdekében, hogy azok munkamódszereit biztonságosabbá alakítsa. d) autonómiaja és felelőssége Átlátja az ionizáló sugárforrásokkal végzett munka veszélyeit és kockázatát, és felkészült az önállóan végzett tevékenységre úgy, hogy azzal sem a saját, sem munkatársai, sem a lakosság egészségkárosodását ne kockáztassa a feltétlenül szükségesnél nagyobb mértékben. Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr. Varga József, egyetemi docens, PhD Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

(3.) Tantárgy neve: Radioanalitika I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : analitikus vegyész specializáció: választható radiokémikus specializáció: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” : 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa : ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Mag-, atom- és részecskesugárzások keletkezése és kölcsönhatása az anyaggal, ennek analitikai kémiai vonatkozásai - Természetes stabilis és radioaktív izotópok alkalmazása a természettudományban - Nyomjelzős módszerek - Sugárzás és anyag kölcsönhatásán alapuló analitikai, szerkezet- és felületvizsgáló módszerek	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom : Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008. Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012. D.De Soete, R. Gijbels, J. Hoste: Neutron activation analysis, Wiley-Interscience, London, 1983. H.A. Das, A. Faanhof, H.A. van der Sloot: Environmental Radioanalysis, Elsevier, Amszterdam, 1983. A. Vértes, S. Nagy, Z. Klencsár: Handbook of nuclear chemistry, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri az atom- és magsugárzások alapvető típusait, a természetes stabil és radioaktív izotópok mérése révén nyerhető természettudományos ismereteket, a radioaktív izotópok nyomjelzőként történő alkalmazását a kémiai, biológiai, orvosi és az ipari analitikában, a sugárzás-anyag kölcsönhatáson alapuló analitikai és szerkezetvizsgáló módszereket. b) képességei - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a nukleáris és radioanalitikára vonatkozó ismereteket - Képes a nukleáris és radioanalitika alapvető összefüggéseiről és azok megismert gyakorlati alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni - Képes a nukleáris és radioanalitikával kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a	

megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(4.) Tantárgy neve: Radioanalitika II.	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 5 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Részvétel a látogatásokon (51 %), a látogatásokról készült írásbeli beszámoló (49 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Radioanalitika I. teljesítése vagy párhuzamos felvétele	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Látogatás a Paksi Atomerőműben, a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. Bataapáti Telephelyén, az Izotóp Intézet Kft-nél és az Energiatudományi Kutatóközpontban.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
A meglátogatandó intézmények által rendelkezésre bocsátott információs anyagok.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása helyszíni látogatások és laboratóriumi gyakorlatok során megismeri a magyarországi nukleáris létesítményekben dolgozó vegyészek munkáját, analitikai feladatait b) képességei - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a nukleáris és radioanalitikára vonatkozó ismereteket üzemi körülmények között - Képes a nukleáris és radioanalitika alapvető összefüggéseiről és azok megismert gyakorlati alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni - Képes a nukleáris és radioanalitikával kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére c) attitűdje Nytott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök	

kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(5.) Tantárgy neve: Radiokémiai mérések	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Zárthelyi dolgozatok (30 %), A jegyzőkönyvekre adott osztályzatok (70 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: Radiokémia teljesítése vagy párhuzamos felvétele	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- Méréstechnikai gyakorlatok: radioaktivitás mérő detektor optimális mérési paramétereinek beállítása, önabszorpció vizsgálata, folyadékszcintillációs spektrometria - A radioaktív bomlás alapvető tulajdonságai (felezési idő, statisztika) - Műveletek nyitott radioaktív anyaggal: radiometrikus titrálás, önabszorpció (mintaelőkészítés) - Nukleáris energiatermelést bemutató szimulációs gyakorlat és számítási feladatok	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Kónya József, Nagy Noémi, Nemes Zoltán: Magkémia gyakorlatok (Debreceni Egyetem) A tanszéki honlapra feltöltött gyakorlatleírások Ajánlott szakirodalom: Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008. Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a radioaktivitás mérésére szolgáló alapvető technikákat, berendezéseket, a nyitott radioaktív izotópos munka szabályait b) képességei - Képes a radioaktív anyagokkal való laboratóriumi feladatok elvégzésére - Képes a radioaktivitás mérésével, a radioaktív izotópokkal kapcsolatos laboratóriumi jártasságának fejlesztésére	

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új mérési módszereket, laboratóriumi feladatokat megismerjen, majd önállóan elvégezzen

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a gyakorlatokon megszerzett ismeretekre alapozva elvégezni. Tudja a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Nukleáris kémia környezeti vonatkozásai ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 7

Tantárgyai:

- 1) Nukleáris környezetvédelem,
- 2) Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban,
- 3) Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban

(1.) Tantárgy neve: Nukleáris környezetvédelem	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (25 %); Forrás olvasás (25 %); Kollokvium (50 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A jelenleg működő atomreaktorok környezeti hatásai. Radioaktív hulladékok keletkezése az erőművek normál működése során. Atomerőmű-típusok környezeti hatásainak összevetése. Reaktor balesetek. A jövő reaktorainak környezeti hatásai. A radioaktív hulladékok elhelyezésének szempontjai. Hazai hulladéktárolók. Reaktor-diagnosztika nemesgázizotópokkal. Radioaktív hulladék-minősítés fizikai módszerei, „nehezen mérhető” izotópok. Gázképződés jelentősége a végleges radioaktív hulladék tárolás során. Monitoring berendezések, mintavétel, mintafeldolgozás, méréstechnikák, kiértékelés. Az ciklotron működési elve, a ciklotronok elterjedtsége Magyarországon és a világban.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai	

adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Fejezetek a környezetfizikából. Szerk.: Kiss Á. Z. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó (Debreceni Egyetem Természettudományi Kar) Ajánlott szakirodalom: Fehér István, Deme Sándor, Sugárvédelem, ELTE Eötvös Kiadó, ISBN 9789632840802 Kiss Dezső, Horváth Ákos, Kiss Ádám, Kísérleti atomfizika, ELTE Eötvös Kiadó, 1998, ISBN 963-463-166-5. Atommagfizika. 2. korszerűsített kiadás. Szerk.: Fényes T. Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó (2009)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a környezeti radioaktivitás alapvető mérési módszereit. Megismeri a nukleáris analitikai módszerek környezeti felhasználásának főbb területeit. Megismer számos példát a jelentősebb környezeti izotópos vizsgálatok köréből, a legfontosabb vizsgálati területekről. b) képességei - Képessé válik a környezeti sugárzással és radioaktivitással kapcsolatos kérdések kritikus szemléletére. - Képes lesz felismerni, hogy egyes környezeti problémákhoz milyen nukleáris analitikai módszerek alkalmazhatóak, milyen korlátok mellett c) attitűdje Nytott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. Fejleszti a természettudományos alapú környezetszemléletet és az analízis/ szintézis képességét. d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni. Fejleszti a rendszer szemléletű kritikai gondolkodást és környezettudatos szemléletet.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Molnár Mihály, tudományos főmunkatárs, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.-3.) Tantárgy neve: Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban	Kreditértéke: 3+1
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66% elmélet, 33% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. /gyak. és óraszám: 30/15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (20 %), Forrás olvasás (25 %), Esetfeldolgozás (30 %), Kollokvium (25 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	

Előtanulmányi feltételek: Nukleáris környezetvédelem
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
-leggyakrabban használt radioaktív detektorok -kémiai feltérési módszerek -tömegspektrometria -izotópszelektív lézerspektrometria
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
-
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása ismeri azokat a leggyakrabban használt módszereket, melyekkel a környezetben található anyagok izotóp- és elemösszetételét lehet vizsgálni. Ismeri az egyes módszerek előnyeit, hátrányait, a szükséges mintamennyiséget, az elérhető pontosságot, a mérési időket, a mérés költségeit, valamint hol érhetőek el ezek a módszerek. b) képességei el tudja dönteni, hogy az adott kutatási feladatot milyen analitikai módszer használatával célszerű elvégezni. c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr Palcsu László, tudományos főmunkatárs, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Az ismeretkör: Radioaktív izotópok előállítása és vegyületeik elválasztása
ismeretkör

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 7

Tantárgyai:

- 1) Radioaktív izotópok előállítása,
- 2) Jelzett vegyületek elválasztástechnikája

(.) Tantárgy neve: Radioaktív izotópok előállítása	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „ <i>képzési karaktere</i> ”: 50% elmélet, 50% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / gyak. és óraszám: 15/15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka, gyakorlati tevékenység (40 %), Kollokvium (60 %)
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- Izotópok előállítása nukleáris reaktorban - Izotópok előállítása részecskegyorsítók segítségével - Izotópok előállítása izotópgenerátorral - ^{18}F, ^{11}C, ^{68}Ga és $^{99\text{m}}\text{Tc}$ beépítése biológiailag aktív molekulákba - Gyakorlati foglalkozás: egy ^{11}C- illetve ^{68}Ga-jelzett vegyület előállítása, valamint egy ultrarövid felezési idejű izotóp előállítása ciklotron segítségével
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Ajánlott szakirodalom: G. Stöcklin, V. Pike: Radiopharmaceuticals for Positron Emission Tomography Cyclotron produced radionuclides, Physical characteristic and production IAEA TECHNICAL REPORTS SERIES No. 468 ISBN 978-92-0-106908-5 Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina, Radiokémia és izotóptechnika (Műegyetemi Kiadó, 1997) Michael J. Welch, Carol S. Redvanly: Handbook of radiopharmaceuticals: radiochemistry and applications
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzőin, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri az izotópok előállításainak alapvető módszereit. Megtanulja a nukleáris reaktorban, részecskegyorsítóban, valamint izotópgenerátor általi izotópgyártás alapelveit. Ismereteket szerez a ^{18}F , ^{11}C , ^{68}Ga és $^{99\text{m}}\text{Tc}$ biológiailag aktív molekulákba való bevitelének módozatiról. Alapismereteket szerez a radioaktív munkavégzés szabályairól.
b) képességei - Képes legyen a radioaktivitásról elfogultság nélkül véleményt kialakítani, ismereteit szükség esetén továbbfejleszteni. Képes legyen az izotópokról, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni.
c) attitűdje Nytott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, a radioaktivitás felhasználásának potenciális veszélyeit reálisan értékelje, elutasítsa a megalapozatlan rémhíreket.
d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kertész István, tudományos főmunkatárs, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Jelzett vegyületek elválasztástechnikája	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% elmélet, 50% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / szem. és óraszám: 30/30 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (10 %), Gyakorlati munka (30 %), Esetfeldolgozás (20 %), Kollokvium (40 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: Dozimetria, sugáregészségügy, Radiokémia, Radioanalitika I.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- A radiokémia jellegzetességei. - Oldószercsere. Oldószerek eltávolítása jelzési folyamatok alkalmával. - Szilárdfázisú extrakciós eljárások nyújtotta lehetőségek a jelzési folyamatoknál. - Kromatográfiás technikák. Folyadékkromatográfia. Analitikai és félpreparatív technikák. - Radioaktív detektorok. - Gyors kromatográfia. Ultranagy hatékonyság a radioaktív minták kromatográfiás vizsgálatában. - Minősítési feladatok a jelzett vegyületek elválasztása terén.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Pharmaceutical Radiochemistry, Munich Molecular Imaging Handbook Series. Hans J. Wester. Scintomics, Print Media and Publishing. 2010. Fekete Jenő. Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata. Edison House Kft. 2006 Ajánlott szakirodalom: L. Huber. Validation and qualification in Analytical Laboratories. Informa Healthcare. 2007 J. M. Miller. J. B. Crowther. Analytical chemistry in a GMP environment. Wiley. 2000	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a radioaktivitás fogalmát, a radioaktív bomlásra érvényes törvényeket, a természetben előforduló- és mesterséges úton előállítható ismertebb radioaktív izotópokat, a radiokémia jellegzetes sajátságait, a sugárvédelmi előírásokat, a radioaktív tartalmú minták analitikai vizsgálatának lehetőségeit. b) képességei - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a radioaktív izotópokra vonatkozó ismereteket. - Képes a radioaktív mintákról, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni. - Képes a radioaktív izotópokat tartalmazó vegyületekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére. c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a	

megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr Józai István, tudományos munkatárs, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Radiokémia orvosi vonatkozásai ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 11

Tantárgyai:

- 1) Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásainak alapjai,
- 2) Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában,
- 3) Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése,
- 4) Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel

(1.) Tantárgy neve: Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (30 %); Forrás olvasás (25 %); Esetfeldolgozás (30 %); Kollokvium (25 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
- az in vivo humán izotópvizsgálatok élettani- molekuláris biológiai alapjai, szervrendszerenként. - a gammasugarak detektálását szolgáló eszközök, a leképezés alapját képező kristály és félvezető detektorok, a hagyományos és PET kamerák és CT-vel kombinált multimodalitású eszközöket, a képbegyűjtés, feldolgozás kiértékelés és archiválás fizikai alapjai. - a gamma sugárzáson alapuló képalkotás jellemzői, a radiológiai képalkotástól való eltérései, klinikai jelentősége. gamma kamerák felépítését, a tomográfiai képalkotás alapelveit - klinikai diagnosztikai és terápiás eljárások. Az egyfotonos és kétfotonos (PET) diagnosztika eljárások, amelyek betegellátási vagy tudományos kutatási szempontból jelentőséggel bírnak. - izotóp terápiás eljárások lényege, a napi klinikai gyakorlatban alkalmazott terápiás radiofarmakonok, azok dózisa, alkalmazásuk.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	

„Nukleáris Medicina” elektronikus tankönyv szerkesztője Varga József (<http://www.nmc.dote.hu/nmtk>), 2007 és 2008

Ajánlott szakirodalom:

„Biológiai izotóptechnika” egyetemi és főiskolai tankönyv Varga József 2002:

A nukleáris medicina tankönyve Szerk.: Szilvási István 2010

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

szervrendszerenként ismeri a humán izotópvizsgálatok élettani- molekuláris biológiai alapjait, a gammasugarak detektálását szolgáló eszközöket a hagyományos és PET kamerák és CT-vel kombinált multimodalitású eszközeit. Megismeri a vizsgálatok radiofarmakonjait, előkészítésüket, a képbegyűjtés módját és a kiértékelés menetét, a képfeldolgozás legfontosabb lépéseit és a kapott eredmények értékét a klinikai diagnosztikai munkában.

b) képességei

Képes átlátni, értelmezni, a klinikai nukleáris medicina legfontosabb vizsgálataira és terápiás eljárásaira vonatkozó ismereteket, szintetizálni képes az orvosi indikációk és az alkalmazott radiofarmakonok közti összefüggést.

- Képes a radiofarmakonok gyakorlati alkalmazásáról a szakmai kommunikációban érdemben részt venni.

- Képes a radiológyszerekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére, tudományos (preklinikai kutatási) gyakorlati munkába bekapcsolódni

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiaja és felelőssége

Először szakmai irányítás mellett, majd önállóan képes a kurzusban szereplő témakörökben a bemutatott humán vizsgálatok vizuális és számszerű eredményeit értelmezni, mondanivalójukat értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Galuska László, emeritus professzor, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(2.) Tantárgy neve: Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Órai munka (30 %), Kollokvium (70 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

- általános szerves kémiai ismételés a felhasznált reakciókra fókuszálva
- ¹⁸F, ¹¹C, ¹³N, ¹⁵O, ⁶⁸Ga, ^{99m}Tc, ⁴⁴Sc, ⁸⁹Zr, ⁹⁰Y, radiohalogének, ¹⁴C és ³H beépítése biológiailag aktív molekulákba
- kemoszelektív kémiai módosítások a biológiai célú radiojelölésben

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

HJ. Wester: Pharmaceutical Radiochemistry: 1

Vértes, Attila; Nagy, Sándor; Klencsár, Zoltán (Eds.) Handbook of Nuclear Chemistry, 1–5.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

Ismeri a leggyakoribb PET, SPECT és terápiás izotópok felhasználásának alapvető módszereit. Megtanulja a szakterületet beilleszteni a korábban szerzett kémiai ismeretek közé, megismeri azokat a speciális feltételeket és eszközrendszereket, amely lehetővé tette az izotópok felhasználását gyakorlati szinten is

b) képességei

–Képes legyen felelős döntést hozni, hogy kívánja-e magát tovább képezni a kurzus témájában. Képes legyen egy esetleges állásinterjún folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, a radioaktivitás felhasználásának potenciális veszélyeit reálisan értékelje, elutasítsa a megalapozatlan rémhíreket.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Kertész István, tudományos munkatárs, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: Dozimetria, sugáregészségügy, Jelzett vegyületek elválasztástechnikája, Radioaktív izotópok előállítása	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Sugárszennyezett felületek dekontaminálása. - PET izotópokkal jelzett vegyületek előállítása. - A radiogyógyszerek minőségellenőrzése, módszervalidálás	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Pharmaceutical Radiochemistry, Munich Molecular Imaging Handbook Series. Hans J. Wester. Scintomics, Print Media and Publishing. 2010. Fekete Jenő. Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata. Edison House Kft. 2006 Ajánlott szakirodalom: L. Huber. Validation and qualification in Analytical Laboratories. Informa Healthcare. 2007 J. M. Miller. J. B. Crowther. Analytical chemistry in a GMP environment. Wiley. 2000	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a radioaktivitás fogalmát, a radioaktív bomlásra érvényes törvényeket, a természetben előforduló- és mesterséges úton előállítható alapvető radioaktív izotópokat, a radiokémia jellegzetes sajátságait, a sugárvédelmi előírásokat, a radioaktív tartalmú minták tisztítási technikáit és analitikai vizsgálatát, a jelzési eljárások alapvető irányelveit.	
b) képességei Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a radioaktív izotópokra vonatkozó ismereteket. - Képes a radioaktív mintákról, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni. - Képes a radioaktív izotópokat tartalmazó vegyületekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.	
c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.	
d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.	
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr. Józai István, tudományos munkatárs, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):	

(4.) Tantárgy neve: Sejt- és szövet anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Forrás olvasás (10 %), Esetfeldolgozás (20%), Kollokvium (70 %)
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: Radiokémia, Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- A radionuklidok általános jellemezése, tulajdonságaik. - A radiofarmakonok általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk. - A normál és patológiásanyagcsere-folyamatok általános jellemzése. - Az anyagcsere-folyamatok vizsgálata radiofarmakonokkal. - A receptorok általános jellemzése és vizsgálatuk radiofarmakonokkal. - Betegségek vizsgálata radiofarmakonokkal.
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: 1. Nukleáris Medicina Tankönyv. elektronikus tankönyv, Szerk.: Varga J. http://www.nmc.dote.hu/nmtk A nukleáris medicina tankönyve, Szerk.: Szilvási István Ajánlott szakirodalom: R. A. Powsner, E. R. Powsner: Essential Nuclear Medicine Physics Blackwell Publishing, 2006 (2nd ed.)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 8. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a kémiai elemekre általánosan, azon belül a különböző izotópjaikra konkrétan jellemző tudományosan alátámasztott sajátságokat, tulajdonságokat, előállításokat, a legfontosabb gyakorlati-biológiai alkalmazásukat/alkalmazhatóságukat. b) képességei Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni a biológiai folyamatok és azok vizsgálatára alkalmas radiofarmakonok kapcsolatát - Képes a radionuklidokról, radiofarmakonokról, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni - Képes a radiofarmakonok biológiai alkalmazásával és előállításukkal kapcsolatos ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére c) attitűdje Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat. d) autonómiája és felelőssége Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Dr. Trencsényi György, egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Az **ismeretkör**: Szabadon választható tárgyak

Kredittartománya (max. 12 kr.):

Tantárgyai:

(1.) Tantárgy neve: Makrociklusos ligandumok komplexei	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév, 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A makrociklusos komplexképzők felfedezése, a ligandumok típusai, nevezéktana. A makrociklusos gyűrűk kialakítására használt szintetikus eljárások (a nagy hígítási technika, a Richman-Atkins szintézis, a templát szintézis, a peptidszintézis, zip-reakció, stb.). C- és N-funkcionalizált és szubsztituált makrociklusok előállítása, az alkalmazott származékképzési reakciók. Bifunkciós ligandumok előállításának lehetőségei. Koronaéterek, kriptandok és funkciós csoportokkal rendelkező makrociklusok komplexképző sajátosságai, a komplexek szerkezete. Szupramolekuláris kémia alapjai. A ligandumok szelektivitása és a makrociklusos effektus. A makrociklushoz kapcsolt funkciós csoport szerepe a szelektivitásban és a komplexek stabilitásában. A makrociklusos ligandumok és komplexeiknek vizsgálati módszerei. A komplexek stabilitását befolyásoló tényezők (az üregméret, a donatoratomok minősége, stb.). A makrociklusos ligandumok komplexeinek képződési- és bomlás-kinetikai sajátosságai. A képződési- és bomlás-kinetikai paraméterek finomhangolása a makrociklus és az oldalláncok megfelelő megválogatásával. A makrociklusos komplexképzők gyakorlati alkalmazásai: analitikai (fémionok koncentrációjának meghatározása, fémionok elválasztása/extrakciója), orvosi biológiai alkalmazások (MRI kontrasztanyagok, NMR shift reagensek, radiofarmakonok, optikai képalkotó módszerek kontrasztanyagai), szelektív komplexképzésen alapuló eljárások (toxikus fémionok eltávolítása, fémion háztartás befolyásolása), szerves kémiai (fázistranszfer katalizátorok, ionoforok, stb.) alkalmazások.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Melson G. A., Coordination Chemistry of Macrocyclic Compounds, Springer, 1979. Lindoy L.F., Chemistry of macrocyclic ligand complexes, Cambridge University Press, 1989. Bradshaw, J. S., Krakowiak, K. E., Izatt, R. M. Aza-crown macrocycles, John Wiley and Sons, 1993 Ajánlott szakirodalom: Gloe, K., Macrocyclic Chemistry: Current Trends and Future Perspectives, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2005. Dodziuk, H., Cyclodextrins and Their Complexes: Chemistry, Analytical Methods, Applications, John Wiley and sons, Weinheim, Germany, 2006.	

Diederich, F., Stang, P. J., Tykwinski R. R., Modern Supramolecular Chemistry, ohn Wiley and sons, Weinheim, Germany, 2008.

Suchy, M. Hudson, R. H. E., Eur. J. Org. Chem, 2008, 29, 4847–4865.

Lattuada, L. Barge, A., Cravotto, G., Giovenzana, G. B., Tei, L., Chem. Soc. Rev., 2011,40, 3019-3049.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a makrociklusos ligandumokra és komplexeire általánosan, azon belül a különböző csoportokra, illetve az egyes vegyületekre konkrétan jellemző tudományosan alátámasztott törvényszerűségeket, sajátságokat, tulajdonságokat, előállításokat, fontosabb vegyületeket, a legfontosabb gyakorlati alkalmazásukat/alkalmazhatóságukat, ill. az élettelen természetben és az élő szervezetekben betöltött igazolt szerepüket.

b) képességei

Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a makrociklusos ligandumok és komplexeire vonatkozó ismereteket.

Képes a makrociklusos ligandumok és komplexeikről megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni, óban mind írásban.

Képes a makrociklusos kelátorok és kelátjaikkal kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a makrociklusos ligandumok témakörében, ill. a saját tudományterületéhez közvetlenül vagy közvetetten kapcsolódó kémiai területeken, új tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Tircsó Gyula, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

(2.) Tantárgy neve: Veszélyes és különleges anyagok	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév, 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus során a hallgatók megismerkednek a történelem során eddig használt különleges és/vagy ve-	

szélyes kémiai anyagokkal, (pl. kábítószer, vegyi fegyverek, robbanóanyagok, feromonok) és hozzájuk kapcsolódó különleges mérési technikákkal, speciális fogalmakkal, folyamatokkal, a biztonságos laboratóriumi munkavégzéshez szükséges összefüggésekkel, valamint a függőséget okozó anyagokkal kapcsolatos társadalmi kérdésekkel.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Dr. Lázár István, Különleges és veszélyes anyagok, egyetemi jegyzet, Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003 (vagy későbbi kiadás)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a történelem során eddig háborúban, illetve illegális célokra használt veszélyes anyagok összetételét, általános és specifikus tulajdonságait, tulajdonságaik magyarázatára szolgáló legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.

Anyanyelvén tisztában van a kapcsolódó fogalomrendszerrel és terminológiával.

Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára veszélyes anyagok, veszélyes kémiai folyamatok, rendszerek felismerését.

Tisztában van a veszélyes anyagok környezeti, illetve egészségre gyakorolt hatásaival és használatuk következményeivel.

b) képességei

Képes a veszélyes/különleges anyagokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára.

Képes a veszélyes/különleges kémiai anyagokkal, folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák felismerésére, ill. megoldására elvi javaslatot tenni.

Képes a veszélyes/különleges anyagokkal kapcsolatosan megalapozott véleményt alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről.

Képes a kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természeti és a humán környezet biztonságosabbá tételére, a veszélyek kiküszöbölésére.

Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb közönséggel való kapcsolat felvételére, az ismeretek értő módon történő megismertetésére, a drogmentes életmód népszerűsítésére.

Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt a szakmai és nem szakmai közönség felé.

d) autonómiája és felelőssége

A természettudományos gondolkodásmódot, a felelősségteljes anyagismeretet szakmai megbeszélések, viták során megalapozottan képviseli.

Saját munkájának eredményét reálisan értékeli.

Folyamatos témavezetői irányítás mellett vesz részt tudományos ismeretterjesztésben.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Lázár István, egyetemi docens, CSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(3.) Tantárgy neve: Biokolloidika

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: választható

A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
- Biológia és a kolloid állapot. Az élet keletkezésének elméletei. Élet a világűrben és mesterséges élet. - Határfelületek, membránok, hártyák, membránjelenségek. Transzport és elválasztás. - Asszociációs kolloidok és biológiai jelentőségük. Detergensek és felületaktív anyagok. - Biológiai makromolekulák, jelentőségük és modern vizsgálati módszereik. - Biológiai jelentőségű diszperziós kolloidok, inkoherens és koherens rendszerek. - Elektrokinetikai hatások, szilárd anyag kiválása biológiai rendszerekben. - Bioreológia, hemodinamika. Folyási tulajdonságok jelentősége biológiai rendszereknél. - Nanotechnológia és nanostruktúrák. Biológiai „nanomotorok”. Passzív és aktív nanoeszközök.
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Novák Levente: Biokoloidika. Elektronikus egyetemi előadásjegyzet. Debreceni Egyetem TTK Fizikai Kémiai Tanszék, 2017. (folyamatosan frissítve) Ajánlott szakirodalom: D. Fennell Evans, Hakan Wennerstrom: The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry and Biology Meet, 2nd Ed. (Wiley 1999)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a kolloidok és a felületi jelenségek jelentőségét az élő anyag kialakulása és működése szempontjából, alkalmazni tudja ezen folyamatokról meglévő ismereteit a mindennapokban, valamint későbbi munkája során olyan munkafolyamatoknál vagy munkakörben, ahol biológiai rendszerekkel, élőlényekkel vagy élő anyagot is felhasználó módszerekkel foglalkoznak. b) képességei Képes szintetizáló módon átlátni, értelmezni a biológiai- és a kolloid rendszerek közötti kapcsolatokat. Képes megszerzett tudását elméleti és gyakorlati szinten alkalmazni. Képes a kolloidika biológiai vonatkozásainak tekintetében szakmai beszélgetésbe belefolylni, logikusan érvelni. Képes biokolloidikával kapcsolatos ismereteinek folyamatos bővítésére a szakirodalom tanulmányozásával. c) attitűdje Nyitottság a tudományosan alátámasztott állítások elfogadására és kellő kritikai érzék a megalapozatlan kijelentések elvetésére. Igény a folyamatos önképzésre, a legújabb eredmények megismerésére. d) autonómiája és felelőssége

Képes a tanultak alapján kísérleteket megtervezni, végrehajtani és a megfigyelt jelenségekre helyes magyarázatokat adni. Tud önálló döntéseket hozni, döntéseinek a következményeit átlátja és felelősséget vállal értük.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Novák Levente, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(4.) Tantárgy neve: Dozimetria, sugáregészségügy	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” : 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Elektronikus segédanyag szakaszszáró tesztjeinek teljesítése, (20 %), Elektronikus/írásbeli vizsga (40 %), Szóbeli vizsga (40 %)	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Sugárzás és anyag kölcsönhatása. Sugárzás detektálása. Dózisfogalmak. A dozimetria eszközei. A lakossági sugárterhelés összetevői. Az ionizáló sugárzás biológiai hatásai. Sugárkárosodás megjelenési formái. Általános sugárbaeset-elhárítási ismeretek. Külső sugárforrások elleni védekezés. Felkészülés a részvételre nukleáris katasztrófhelyzet kezelésében. Dóziskorlátok rendszere. Sugárveszélyes munka személyi és tárgyi feltételei. Nyilvántartási feladatok. Hatósági felügyelet, ellenőrzések. Izotóplaboratóriumok osztályozása. Sugárvédelem nyílt radioaktív készítmények használatakor. Radioaktív hulladékok kezelése. Dekontaminálás. A kurzus az Országos Atomenergia Hivatal akkreditálása alapján (OAH-2016-02050-0005/2016) bővített sugárvédelmi tanfolyamként elismert.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Izotóplaboratóriumok sugárvédelme. e-Learning tananyag, http://elearning.med.unideb.hu Varga J. (Szerk.) Biológiai izotóptechnika. DE Kiadó, 2006, 2011, 2015. Izotópos munkavédelmi szabályzat. OSSKI Módszertani Útmutató, 2011. Ajánlott szakirodalom: Köteles Gy.: Sugáregészségtan. Medicina, 2002. J. Magill, J. Galy: Radioactivity · Radionuclides · Radiation. Springer, 2005.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása	

Ismeri a radioaktív sugárzás fizikai tulajdonságait és biológia hatásait, a sugárvédelem elveit, módszereit és eszközeit.

b) képességei

Képes átlátni a sugárvédelem feladatait, megszervezni és irányítani egy orvosbiológiai vagy természettudományos kutató izotóplaboratórium sugárvédelmi rendszerét, alkalmazni a sugárvédelmi eszközöket és módszereket gyakorlati munkája során.

c) attitűdje

Törekszik a biztonságos munkavégzésre.

Nyitott arra, hogy munkamódszerét a sugárvédelmi szempontoknak megfelelően alakítsa, illetve átalakítsa.

Keresi és kihasználja a lehetőséget új ismeretek szerzésére, eljárások és eszközök alkalmazásának bevezetésére, amelyekkel saját és környezete sugárzási kockázatát csökkentheti.

Hatékonyan kommunikál munkatársaival annak érdekében, hogy azok munkamódszereit biztonságosabbá alakítsa.

d) autonómiája és felelőssége

Átlátja az ionizáló sugárforrásokkal végzett munka veszélyeit és kockázatát, és felkészült az önállóan végzett tevékenységre úgy, hogy azzal sem a saját, sem munkatársai, sem a lakosság egészségkárosodását ne kockáztassa a feltétlenül szükségesnél nagyobb mértékben.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Varga József, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(5.) Tantárgy neve: Élő rendszerek fizikai kémiája	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A biofizikai-kémia tárgya, termodinamikai alapfogalmak Makromolekulák szerkezete, kölcsönhatások kismolekulákkal Kémiai potenciál fogalma, hatása a termodinamikai paraméterekre, az oldatok sajátságaira. pH fogalma, értelmezése biológiai rendszerekben Elektronátmenettel járó reakciók jelentősége élő rendszerekben Egyszerű és összetett reakciók, enzimkatalizált reakciók kinetikai leírása Biokémiai útvonalakkal kapcsolatos alapfogalmak NMR spektroszkópia alkalmazása biológiai rendszerekben	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

előadás anyag a Fizikai Kémiai Tanszék honlapján

Ajánlott szakirodalom:

Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, 6. kiadás, Debrecen, 2008

P. W. Atkins: Fizikai kémia I-III. Tankönyvkiadó, Budapest, 2002

Sarkadi Livia: Biokémia mérnök szemmel, Typotex Kiadó, 2007

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

A hallgató olyan fizikai-kémiai ismereteket szerez, amelyek révén biológiai rendszerekre is képes alkalmazni a korábban és ezen a kurzuson megszerzett fizikai-kémiai tudását. Megismeri a biológiai rendszerek komplexitását, és a lehetséges módszereket az egyszerűsített leírásukra.

b) képességei

Legyen tisztában az előadásokon előforduló fogalmak jelentésével, helyes használatával. Tudja alkalmazni a korábbi matematikai, fizikai, fizikai-kémiai, szerves kémiai, biokémiai, stb. ismereteit a biológiai rendszerek fizikai-kémiai leírására.

c) attitűdje

A tantárgy elősegíti, hogy a hallgató megfelelő és átfogó fizikai-kémiai tudását alkalmazni tudja biológiai rendszerekre is. A hallgató szilárd elméleti alapjai a fizikai kémia területén hozzásegítik ahhoz, hogy a szakmai feladatait pontosan, hatékonyan végezze.

d) autonómiája és felelőssége

A kurzus hozzásegíti a hallgatót ahhoz, hogy fizikai-kémiai ismereteit konkrét biokémiai, biológiai rendszerekre is alkalmazni tudja, továbbá szakmai és nem szakmai körökben a fizikai-kémiai és természettudományos kérdésekben megalapozottan formáljon véleményt.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Joó Ferenc, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Gombos Réka, egyetemi tanársegéd

(6.) Tantárgy neve: Komplexkatalizált szerves szintézisek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Kis molekulák (H ₂ , HCN, HSiR ₃ , CO, CO ₂ , O ₂) aktiválásának általános kérdései. Oxidatív addíció, redukív elimináció. A 18-elektron szabály. Gyökös folyamatok szerepe fémkomplexek által katalizált	

reakciókban.

A homogénkatalitikus szerves szintézisek gyakorlati megvalósítása. A katalizátor visszanyerése. Rög-zített komplex katalizátorok, kétfázisú reakciók, fázisátviteli katalízissel kombinált komplexkatalitikus szintézisek.

Regio-, sztereo- és enantioszelektív katalízis. Olefinek hidrogénezése, hidrocianálása, hidroszililezése. Telomerizációs reakciók. Ketonok, nitrovegyületek, iminek hidrogénezése és hidroszililezése. Reduk-tív aminálás. Dehidrogénezés. C-X kötések (X : oxigén, halogén) hidrogenolízise. Hidroformilezés, karbonilezés és dekarbonilezés. Oxidáció.

Válogatott komplexkatalitikus szintézisek biológiailag aktív vegyületek, köztük heterociklusos száрма-zékok (kinolinok, béta-laktámok, laktonok) előállítására.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Faigl F., Kollár L., Kotschy A., Szepes L.: Szerves fémvegyületek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001.

P.W.N.M. van Leeuwen: Homogeneous Catalysis. Understanding the Art, Kluwer, Dordrecht, 2004.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., **KKK 7. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a kis molekulák (H_2 , HCN, $HSiR_3$, CO, CO_2 , O_2) aktiválásának általános kérdéseit és vizsgálati módszereit. Ismereteket szerez a homogén-katalitikus szerves szintézisek gyakorlati megvalósításáról, a katalizátor visszanyerésének módjairól. Tudásra tesz szert a regio-, sztereo- és enantioszelektív katalitikus reakciók fogalmáról, jellegzetes lépéseiről, mechanizmusairól. Áttekin-tése lesz néhány iparban is alkalmazott katalitikus eljárás részleteiről. Behatóbban ismerkedik meg néhány, biológiailag aktív vegyület komplexkatalitikus szintézisével, valamint a környezetbarát ka-talitikus reakciók szükségességével.

b) képességei

Érti az átmenetifém komplexek által katalizált szerves szintézisek jellegzetességeit, és képes ezen tudás gyakorlati alkalmazására.

Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni a komplexkatalizált preparatív igényű átalakítások prob-lémáit, és érdemben tud részt venni az ezekről szóló szakmai konzultációkban.

Képes a homogén katalízis szerves kémiai alkalmazásaival kapcsolatos ismereteinek kibővítésé-re/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Törekedik az átmenetifém komplexek által katalizált szerves szintézisek típusainak, jellegzetessége-inek minél teljesebb megismerésére.

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

Érzékeny a környezeti problémákra, és elkötelezett a környezetbarát szintetikus módszerek kidol-gozására

d) autonómiaja és felelőssége

Szakmai irányítás mellett képes a kurzusban szereplő reakciótípusok reális értékelésére, előnyinek, hátrányainak felismerésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Joó Ferenc, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(7.) Tantárgy neve: Környezeti kémia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% elmélet, 50% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea./szem./gyak. és óraszám: 30/15/15 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tárgy célja a fizikai kémiai törvényszerűségek felismerése az atmo-, hidro- és litoszférában lejátszódó természeti folyamatokban, a megszerzett ismeretek alkalmazása a természeti környezetben lejátszódó folyamatok leírására. A modellszámítások módszerei, pontossága, a fizikai kémiai adatbázisok helyes használata. Az energia- és munkatermelés valamint az ellátás fizikai kémiája (külső és belső égésű motorok, villanymotorok, hidrogén és metanol gazdaság, bioüzemanyagok), termodinamikai modellszámítások. Egyensúlyi, komplexképződési folyamatok a környezeti kémiában, speciáció számítások. A kémiai környezetszennyezések hatásának elemzése és elhárításának lehetőségei. Kémiai kinetika: korrózió és környezetszennyezés, transzportfolyamatok, a szennyezők áramlása a környezetben, fotokinetika. A kinetikai modellek felállítása és numerikus megoldása. A környezeti szennyezés kommunikációja, az „összintesség” jelentése és jelentősége, az adatok és értelmezésük közérthető megfogalmazása. A szellemi környezetszennyezés felismerése és az ellene való védekezés tanítása. Az elméleti ismeretek alkalmazása a gyakorlatban: fémion megkötődés vizsgálata agyagásványon és ivóvíztisztítási iszap kezelése laborgyakorlat formájában.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Dr. Papp Sándor. (további szerzők: Albert Levente. Bajnóczy Gábor. Dombi András, Horváth Ottó): Környezeti kémia HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat keretében készült. http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/09-kornykem-2013.pdf Ajánlott szakirodalom: Papp Sándor, Rolf Kümmel: Környezeti kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992 Dózsa László: A környezeti kémia alapjai, Debrecen, 1993 P.W.Atkins: Fizikai kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 2002 Van Loon D.W., Duffy S.J.: Environmental Chemistry, Oxford Univ. Press, 2005 Ian Williams: Environmental Chemistry, Wiley, 2001	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a környezeti kémia alapvető elveit és fogalmait, főbb kérdéseit és megoldandó problémáit. Ismeri a környezeti kémiai jelenségek fizikai kémiai hátterét. Ismeri a környezeti kémiai problémák modellezéséhez és megoldási lehetőségeinek kidolgozásához	

szükséges elméleti és gyakorlati ismereteket.

Ismeri a környezeti kémia specifikumait a kémia többi területéhez képest.

b) képességei

Érti a környezeti kémiai jelenségeket és azok fizikai kémiai hátterét. Képes az elvek, ismeretek gyakorlati alkalmazására.

Képes átlátni, értelmezni a környezeti kémiával kapcsolatos problémákat, és szakmailag megítélni azokat, illetve a megoldási lehetőségeket.

Képes az elsajátított módszerek alapján a környezetkémiai állapotokat rögzítő adatgyűjtésre, adat-rögzítésre, az adatok feldolgozására és értelmezésére. Adatok segítségével képes a környezeti problémákat modellezni, és megoldási lehetőségeket kidolgozni.

c) attitűdje

Törekszik a környezeti kémiai elméletek és elvek minél teljesebb megismerésére és felismeri a környezeti kémiai problémáknak a kémia más területeivel való összefüggéseit.

Törekedik az elméleti tudás és gyakorlati ismeretek alapján a környezeti problémák megoldására.

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséggel vizsgálja a környezetszennyező, a környezetet terhelő kémiai folyamatokat, azok kockázatait és megoldási lehetőségeit.

A környezeti kémiával kapcsolatos szakirodalom feldolgozását önállóan végzi és a megszerzett ismereteket gyakorlatban alkalmazza.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kéri Mónika, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(8.) Tantárgy neve: Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A röntgensugárzás tulajdonságai, gyakorlati alkalmazások. A röntgensugárzás mint diffrakciós módszer, analógia a mikroszkópos képalkotással. A diffrakciós módszerek általában. Szimmetria, nem krisztallográfiai szimmetria, egykristályok, kristályrács, aszimmetrikus egység, elemi cella. Egykristályok növelése, termodinamika és kinetika. A fehérjék kristályosításának nehézségei. Diffrakciós detektorok típusai, diffraktométerek. A szinkrotron sugárzás, tulajdonságai, alkalmazhatósága, elérhetősége. A röntgen szabadelektron lézer. A szerkezet-meghatározás menete, adatgyűjtés, adat/paraméter arány,	

A fázisprobléma és megoldása. Szerkezet megoldó módszerek és programok. A nehéz atom módszer, a direkt módszer és a charge flipping. A szerkezet finomítása.

A szerkezet-meghatározás eredménye: kötősszögek, kötéstávolságok. Fehérjék szerkezeti elemei, a peptid kötés, aminosavak, oldalláncok.

A röntgendiffrakciós eredmények és szerkezetek publikálása. A CIF.

Krisztallográfiai adatbázisok: CSD és PDB, internet, grafikus programok. Számolási gyakorlat, alapvető program funkciók használata.

A szerkezetek validálása kis molekulák és fehérjék esetén.

Enzimek működése molekuláris szinten. Esettanulmányok, a biomakromolekulák szerkezetének és működésének összefüggése példákon keresztül.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Bényei Attila, Harmat Veronika (2013) Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat (www.tankonyvtar.hu, elektronikus jegyzet)

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_1/adatok.html

Ajánlott szakirodalom:

J. P. Glusker, K. N. Trueblood: Crystal Structure Analysis: a Primer (IUCR Texts on Crystallography)

<http://www.iucr.org/education/pamphlets>

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., **KKK 7. pont**) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

A hallgató olyan matematikai, fizikai, biokémiai és számítógépes ismereteket szerez, amelyek révén tájékozódni tud a röntgendiffrakciós módszerrel meghatározott adatok között. Az előadások az elmélet bemutatásán túlmenően számítógépes ismereteket is nyújtanak. A hallgató részletesen elemzett példák segítségével ismereteket szerez a krisztallográfia mint módszer alkalmazhatóságáról kémiai, biokémiai, szerkezeti kutatások területén. Megismeri a kapcsolódó diszciplínák legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is. Érti a tudományos közleményekben szereplő röntgendiffrakciós eredmények jelentését.

b) képességei

Legyen tisztában a röntgensugárzás tulajdonságaival és a diffrakció jelenségének leírásával. Tudja elhelyezni és összehasonlítani a röntgendiffrakciós szerkezetvizsgáló módszert a szerkezetkutatás többi módszerével.

Értse a szerkezet-meghatározás alapvető lépéseit. Legyen képes ismereteit felhasználni a vegyész mesterképzési szak speciális szakmai ismereteinek az elsajátításakor. Tudását képes alkalmazni a gyakorlatban, pl. számítógépes programok alkalmazásával a tantárgy tanulásakor megszerzett ismereteket. Képes röntgendiffrakciós adatbázisban (CSD és PDB) szerkezeteket és szerkezet részleteket keresni. Képes a röntgendiffrakciós adatok jóságát megállapítani. Képes tájékozódni a saját kutatási területén a röntgendiffrakciós módszer alkalmazhatóságát felmérni, a feltett szerkezeti kérdéseket egyszerű esetekben megválaszolni.

c) attitűdje

A tantárgy elősegíti, hogy a hallgató, megfelelő és átfogó szerkezeti kémiai tudás, továbbá korszerű szemlélet birtokában a későbbi tanulmányaik során és a végzés után az új szakmai információkat, kutatási eredményeket megfelelően értelmezni és értékelni tudja továbbá a természettudományos tudását folyamatosan gyarapítsa. A hallgató ennek köszönhetően szilárd elméleti alapokkal bír a diffrakciós módszer lényegéről, ami hozzásegíti ahhoz, hogy a szakmai feladatait pontosan, hatékonyan végezze. Fejleszti tudását, nyitott a műszeres szerkezetvizsgálati eredmények gyakorlati alkalmazására.

d) autonómiája és felelőssége

A kurzus hozzásegíti a hallgatót ahhoz, hogy munkájában innovatív és hatékony legyen, továbbá szakmai és nem szakmai körökben a biotechnológiai és természettudományos kérdésekben megalapozottan és felelősséggel formáljon véleményt. Az elméleti ismereteket önállóan bővíti.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bényei Attila, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(9.) Tantárgy neve: Másodlagos természetes anyagok I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az anyagcsere-folyamatok csoportosítása, legfontosabb építőkövek, és alapvető felépítési reakciók. Természetes vegyületek izolálására és szerkezetvizsgálatára alkalmazott módszerek. Természetes vegyületek szerepe, felhasználása gyógyszerfejlesztésben. Természetes vegyületek szintézistervezésének, és kémiai szintézisének problémái válogatott irodalmi példák feldolgozásán keresztül.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Előadás ábragyűjteménye. Ajánlott szakirodalom: K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen: Classics in Total Synthesis I., 4th edition (Reprint), Wiley, 2003. K. C. Nicolaou, S. E. Snyder: Classics in Total synthesis II., 1st edition, Wiley, 2003. K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen: Classics in Total synthesis III., 1st edition, Wiley, 2011.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a komplex természetes eredetű szerves vegyületek szintézistervezéséhez alkalmazható eljárásokat, tisztában van a kémiai szintézisek előre tervezhető buktatóival, alkalmazott védőcsoportok, reagensek körével.	
b) képességei Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni egyszerűbb természetes vegyületekre vonatkozó ismereteket. Képes a másodlagos metabolitokról és megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai	

kommunikációban érdemben részt venni.

Képes a természetes vegyületekkel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/tovább fejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Juhász László, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(10.) Tantárgy neve: Másodlagos természetes anyagok II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gy. és óraszám: 60 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Nikotin izolálása és származékképzése Koffein kinyerése tealevélből. Piperin izolálása és hidrolízise. Fenyőgyanta illóolajai. Karvon izolálása és származékképzése. Betulin izolálása nyírfakéregből. Koleszterin izolálása és átalakítása. Anetol és ánizssav. Fahéjaldehid és fahéjsav. Rutin és kvercetin. Heszperidin izolálása és átalakítása. Azelinsav előállítása ricinusolajból. A szerecsendió trigliceridje és elszappanosítása. A timol izolálása.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: A gyakorlat elvégzéséhez összeállított praktikum, mely tartalmazza a szükséges elméleti ismereteket, és az izolálások kivitelezéséhez az útmutatókat.	

Ajánlott szakirodalom:

Satyajit D. Sarker, Zahid Latif, Alexander I. Gray; Natural Products Isolation, 2nd edition, Humana Press, 2006

Corrado Tringali, Bioactive Compounds From Natural Sources: Isolation, characterisation and biological pro-perties; Taylor and Francis, 2001.

Corrado Tringali, Bioactive Compounds From Natural Sources: Natural Products as Lead Compounds in Drug Discovery, 2nd edition, CRC Press, 2012
Corrado Tringali, Bioactive Compounds From Natural Sources: Natural Products as Lead Compounds in Drug Discovery, 2nd edition, CRC Press, 2012

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri, és alkalmazza a természetes vegyületek izolálására használható klasszikus módszereket.

b) képességei

Képes kiválasztani, és alkalmazni a szükséges izolálási technikát.

Képes a természetes vegyületek izolálásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni.

Képes az ismereteinek kibővítésére/tovább fejlesztésére.

c) attitűdje

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Juhász László, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(12.) Tantárgy neve: Enzimbiotechnológia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév, 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Enzimbiotechnológia definiálása, előnye a klasszikus technológiákkal szemben. Ipari enzimekkel támasztott követelmények. Egy szubsztrátos és több szubsztrátos enzim katalizált reakciók mechanizmusa, kinetikája. Környezeti faktorok hatása az enzimaktivitásra. Enzimaktivitás esszé. Enzimek osztályozása, adatbázisok. Kofaktor regenerálás az iparban, teljes sejtes enzimkatalízis. NAD(P) függő	

dehidrogenázok működése és biotechnológiai jelentősége. Oxidázok működése, a molekuláris oxigén aktiválása. Hidrogén-peroxidot termelő oxidázok biotechnológiai alkalmazása. Biotechnológiai felhasználású hidrolázok. Keményítő ipari hidrolízise és az abban résztvevő enzimrendszer. A cellulitikus és hemicellulitikus enzimrendszer. Celluloszóma. Enzimkatalízis a bioetanolgyártásban. Xilóz izomeráz alkalmazása a fruktózban gazdag glükóz szirup előállításában. Biotechnológiai hasznosítású aldolázok. Metabolikus mérnökség. Enzim tulajdonságok javítása fehérjemérnökséggel. A biokatalizátor katalitikus hatékonyságának és környezeti stabilitásának növelése. Enzim immobilizáció.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Ajánlott szakirodalom:

Biocatalysts and Enzyme

Biocatalysts and Enzyme Technology (K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer; Wiley-VCH, 2005)

Biocatalysis biochemical Fundamentals and Applications (P. Grunwald; Imperial College Press, 2009)

Enzyme Technology (Wu-Kuang Yeh, Hsiu-Chiung Yang and J. R. McCarthy; Wiley 2010)

Enzymatic reaction mechanism (P.A. Frey - A. D. Hegeman; Oxford University Press, 2007)

Szilárd fázisú biokatalizátorok (Boross-Sisak-Szajáni; Akadémia Kiadó, 2008)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Rendelkezik az enzimtechnológia alapelveinek ismeretével.

Ismeri a különböző enzim osztályok ipari enzimeinek működését, a kofaktor regeneráció módjait.

Tudja mely módszerrel és milyen szempontok alapján javíthatna biotechnológiai hasznosítású enzimek biokémiai jellemzőin.

Ismeri a metabolikus mérnökség elvét.

b) képességei

Értse a különböző enzimosztályokhoz tartozó enzimek működését, a biokatalízis előnyeit a klasszikus szintézisekkel szemben.

Tudja, hogyan lehet a katalitikus hatékonyságot növelni fehérje mérnökséggel és immobilizációval.

Képes legyen különböző eredetű, de azonos katalitikus aktivitású enzim közül a biotechnológiai hasznosításra legjobban alkalmas enzimet kiválasztani.

c) attitűdje

Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására.

Legyen érdeklődő.

Legyen nyitott az önképzésre, használja az ajánlott irodalmat.

Legyen nyitott az enzimbiotechnológiai kutatásokban megjelenő újabb eredményekre, tudja beépíteni az eddig megszerzett ismeretekbe.

d) autonómiaja és felelőssége

Együttműködés, felelősség, nyitottság és kötelességtudat jellemzi.

Önállóan és csoportban keresi a megoldást az enzimtechnológiában felmerülő kérdések megoldására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Barna Teréz, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(13.) Tantárgy neve: NMR operátori gyakorlat I.	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1-4. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Önálló mérési képesség elsajátítása impulzus Fourier NMR spektrométeren. NMR spektrométer előkészítése mérésekhez: mintakészítés, lockolás, shimelés, hangolás, kalibrálás. Kvantitatív ¹ H-NMR spektrum készítése integrálókkal (zg). ¹³ C spektrumok készítése ppm skálával, kalibrálás után csúcslistával: protonlecsatolt (zgdc), jmodulált (jmod), protoncsatolt (zgdc), kvantitatív (zgig).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: P.J. Hore, Mágneses Magrezonancia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. ISBN 963 19 4426 3 Bruker Topspin 3.x szoftver és kézikönyvek (ingyen letölthetők) Ajánlott szakirodalom: James Keeler, "Understanding NMR Spectroscopy" , 2009, ISBN 0-470-01787-2 Batta Gyula, A modern NMR módszerek elméleti alapjai (pdf jegyzet) (szabadon letölthető)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - rendelkezik azokkal a NMR spektroszkópiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik a spektrométerek tudatos használatát - ismeri és alkalmazza a szupravezető NMR-es laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és készülékeket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket. - birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges kémiai rendszerekben előforduló NMR vonatkozású problémák megoldásához. - anyanyelvén tisztában van a lényeges NMR szerkezetvizsgálati módszerek terminológiájával b) képességei - Képes a kémiai folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges szakirodalom használatára. - Képes NMR gyakorlati problémák megoldására módszereket javasolni. - Az NMR spektroszkópia területén szerzett tudása alapján képes ¹H és ¹³C NMR méréseket végezni. - Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására. c) attitűdje	

- törekszik a kémiai folyamatok megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.
- laboratóriumi munkája során a biztonság mindenek előtt elv szerint és környezettudatosan jár el.
- nyitott a szakmai eszmecserére az analitikus és szerkezetvizsgáló kollégákkal.
- elkötelezett új kompetenciák elsajátítására.

d) autonómiája és felelőssége

Laboratóriumi munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.

Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.

Laboratóriumi tevékenysége során a saját és kollégái munkáját felelősséggel értékeli.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Batta Gyula, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(14.) Tantárgy neve: Reakciókinetika/Katalízis	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50 % elmélet 50 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea./gyak. és óraszám: 30/30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Alapelvek, a kinetikai eredmények analízise Az unimolekuláris reakciók Lindemann-féle valamint az asszociációs reakciók elmélete Az oldatreakciókra jellemző specifikus kinetikai hatások Az összetett reakciókkal kapcsolatos alapfogalmak és összefüggések A fotokémiai reakciók jellemzőinek, kinetikája és, törvényszerűségei A katalízis jelensége, jelentősége és fejlődése A homogén és heterogén heterogén katalitikus reakciók főbb jellemzői és jelentőségének bemutatása néhány ipari alkalmazáson keresztül. Az enzimkatalízis főbb kinetikai jellemzői és jelentőségének bemutatása néhány példán keresztül. A zöld kémia elvei és az azoknak megfelelő katalitikus folyamatok néhány példája Minden hallgató a felsorolt négy gyakorlatot végzi el 4 órás foglalkozások keretében. A gyakorlatok mindegyikében más-más módszerrel vizsgálják a katalitikus folyamatokat: megismerkednek az áramlá-sos reaktorral, mérnek sav-, fémion-, fémkomplex- ill. enzimek által katalizált reakciót.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

M. J. Pilling, P. W. Seakins: Reakciókinetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.

Kathó Á., Rábai Gy.: Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlat III., Debreceni Egyetemi Kiadó, 2012.

http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/mezgaz/BIM/Laborok/BIO-BSc_Km-MSc%202016%20oszf/
<http://thalesnano.com>.

Ajánlott szakirodalom:

H. Espenson: Chemical Kinetics and Reaction Mechanisms, 4. és 6. fejezetek

B. C. Gates: Catalytic Chemistry, Wiley, 1991.

G. Rothenberg: Catalysis, Wiley, 2008.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek**(tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a reakciókinetika alapfogalmait, legfontosabb összefüggéseit és vizsgálati módszereit. Áttekintése lesz az összetett reakciók legfőbb típusairól, azok kinetikai jellemzőiről és mechanizmusairól. Ismereteket szerez a fényenergia által aktivált reakciók és az oldatreakciók specifikus kinetikai jellemzőiről. Tudásra tesz szert a katalitikus reakciók (homogén és heterogén egyaránt) jellegzetes lépéseiről, mechanizmusairól néhány ipari katalitikus eljárás részletesebb elemzése révén. Behatóbban ismerkedik meg az enzimkatalízis részleteivel, valamint a zöld kémiai elveknek megfelelő, környezetbarát katalitikus reakciók szükségességével. Megismeri a reakciókinetika és a katalízis kapcsolatát a kémia más területeivel illetve a releváns társtudományokkal.

Ismeri az alapvető reakciókinetikai mérési módszereket, és használati utasítás alapján önállóan kezeli a mérőműszereket. Ismeri a kinetikai kísérletek tervezésének az alapjait, a mérési adatok feldolgozásának módszereit, és ezeket a gyakorlatban is alkalmazni tudja.

b) képességei

Érti a reakciókinetikai összefüggéseket, és képes az elvek gyakorlati alkalmazására: meg tudja tervezni a reakciókinetikai méréseket, az adatokat fel tudja dolgozni.

Az eredményekből mértéktartó következtetéseket képes levonni, és a meghatározott mennyiségeket értelmezni tudja a korábbi elméleti ismeretei alapján.

Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni a reakciókinetikával és katalízissel kapcsolatos problémákat, és érdemben tud részt venni az ezekről szóló szakmai konzultációkban.

Képes a reakciókinetikával és katalízissel kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére

c) attitűdje

Törekedik a reakciókinetikai elméletek és elvek, vizsgálati és értékelési módszerek minél teljesebb megismerésére.

Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.

Felismeri a reakciókinetikai problémáknak a kémia más területeivel valamint a társtudományokkal való összefüggéseit.

Érzékeny a környezeti problémákra, és elkötelezett a fenntartható fejlődés irányába ható kémiai elvek, módszerek alkalmazásának

Kész arra, hogy önálló munkát végezzen.

d) autonómiája és felelőssége

Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.

Felelősséggel vizsgálja a környezetet terhelő kémiai folyamatok kockázatait.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Joó Ferenc, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat)

(15.) Tantárgy neve: Kristálytan	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: A hallgatók értékelése két részből áll össze: 95% - szóbeli vizsga, 5% - órai aktivitás és dolgozatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév, 3. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kristálytan helye a tudományok rendszerében. A térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalma. A Bravais-féle elemi cellák és a kristályrendszerek. A Miller-indexek számolása. A külső és belső szimmetriaelemek. A kristálykémia alapjai és a különböző rácstípusok. A koordináció és az illeszkedés szabályai. Rácshibák és elemhelyettesítések a kristályrácsban. A kristályok fizikai tulajdonságai és azok szerkezeti magyarázata.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Székyné Fux Vilma: Kristálytan. Egyetemi jegyzet, Nemzeti Tankönyvkiadó 1991. Barta István: Kristálytani alapok. Egyetemi jegyzet, Debrecen 1991. Ajánlott szakirodalom: Hargittai István: Szimmetria - egy kémikus szemével. Akadémiai Kiadó, Budapest 1983.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - ismeri a térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalmát, a Bravais- féle elemi cellákat és a kristályrendszereket, - ismeri és felismeri az egyszerű és összetett szimmetriaelemeket és a kristályformákat, - ismeri a különböző szimmetriaelemek lehetséges kombinációit, a pontcsoportokat és kristályosztályokat, - ismeri a kristálykémia alapjait és a különböző kristályrácstípusokat, - ismeri a kristályok legfontosabb mechanikai, elektromos és optikai tulajdonságait, valamint ezek kristályszerkezeti értelmezését. b) képességei - képes a különböző kristályrendszerek felismerésére, a kristálytani irányok megadására, valamint a rácssíkok Miller-indexeinek számolására, - képes a különböző szimmetriaelemek felismerésére a makroszkópos kristályokon, a kristályrácsokban, sőt a kémiai molekulákban is, - képes a kristálytan törvényszerűségeinek alkalmazására a szerkezetkutatásban,	

- képes a különböző típusú kristályrácsok és a kémiai kötéstípusok együttes értelmezésére,
- képes a kristályok fizikai sajátságainak szerkezeti értelmezésére.

c) attitűdje

- törekszik a kristálytan törvényszerűségeinek minél teljesebb megismerésére,
- törekszik a kristályok belső szerkezete és külső megjelenése közötti kapcsolat megismerésére,
- törekszik a különböző szimmetriaelemek megismerésére és felismerésére,
- törekszik a különböző típusú kristályrácsok szerkezeti és kristálykémiai megértésére,
- a megszerzett kristálytani ismereteinek alkalmazásával törekszik az anyag szerkezetének mélyebb megértésére.

d) autonómiája és felelőssége

- felelősséggel vállalja szakmája értékrendjét,
- feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület szakembereivel,
- tisztában van a kristálytan, és különösen a szimmetria jelentőségével a szerkezetkutatás és a kémiai folyamatok megismerésében,
- a szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi,
- felelősséggel vizsgálja az anyagszerkezeti problémákat, és azokról véleményt alkot.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Dobosi Gábor, egyetemi tanár, DSc**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(16.) Tantárgy neve: Biokémia II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: szem. / gyak. és óraszám: 15/30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Gyakorlati jegyzőkönyvek 50%, Írásbeli dolgozatok 50 %	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)	
Előtanulmányi feltételek: Biokémia (minimum 3 kredit korábbi teljesítés biokémiából)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Lipáz, kataláz, amiláz, foszfatáz, béta-glükózidáz enzimek kinyerése, vizsgálata és a kapcsolódó anyagszere folyamatok	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok (letölthető jegyzet) Ajánlott szakirodalom: Ádám Veronika: Orvosi biokémia Sarkadi Livia: Biokémia mérnök szemmel (e-könyv) Stryer: Biochemistry	

Keleti Tamás: Enzimkinetika

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- rendelkezik azokkal a biokémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető életfolyamatok leírását.
- ismeri és alkalmazza a biokémiai laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket.
- birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő rendszerek kémiai vonatkozású problémáinak megoldásához.
- anyanyelvén tisztában van a lényeges biokémiai, enzimológiai terminológiával.

b) képességei

- Képes a természeti folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges biokémiai szakirodalom használatára.
- Képes az enzimekkel katalizált folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.
- A biokémia szakterületen szerzett tudása alapján képes enzimek katalizálta folyamatok laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.
- Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.
- Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szókinccset, amellyel adatbázisokból és tudományos folyóiratokból információhoz tud jutni és ismeretanyagát idegen nyelvű közegben is kommunikálni tudja.

c) attitűdje

- törekszik az élő szervezetben lejátszódó folyamatok megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.
- laboratóriumi munkája során környezettudatosan jár el.
- nyitott a szakmai eszmecserére a biokémiához kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel.
- elkötelezett új kompetenciák elsajátítására.

d) autonómiaja és felelőssége

- Laboratóriumi munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.
- Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.
- Laboratóriumi tevékenysége során a saját és kollégái munkáját felelősséggel értékeli.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Gyémánt Gyöngyi, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(17.) Tantárgy neve: Biokémia III.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)	

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév, 4. félév (tavasz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Nukleotid anyagcsere folyamatai: bioszintézis és lebontás útvonala. A DNS bioszintézise, az abban résztvevő en-zimek feladata és működése. Az RNS bioszintézis prokariótákban és eukariótákban. A fehérje bioszintézis részt vevői és folyamata. A fehérjék transzlokációja a sejtben, poszttranszlációs módosulások, N-glikoziláció. A fehér-jék feltekeredése és háromdimenziós szerkezete. Fibrilláris fehérjék. Biológiai transzportfolyamatok, membrán fehérjék működése. A fotoszintézis: a kloroplasztisz felépítése és sajátosságai. A fényelnyelésben szerepet játszó pigment molekulák. A fotorendszer felépítése. A fotoszintézis fényszakasza. A fotoszintézis sötét szakasza: a Calvin ciklus.
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: előadás jegyzet Ajánlott szakirodalom: Ádám Veronika. Orvosi biokémia, (Medicina Könyvkiadó) Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I- III kötet (Nemzeti Tankönyvkiadó) Sajgó M., A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, 2004. Lehninger: Principles of Biochemistry (third edition, 2000) J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry VI. edition (W. H. Freeman)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Tudja a purin és pirimidin nukleotidok de novo bioszintézisének és mentő útvonalának folyamatait. Ismeri a purin és pirimidin nukleotidok lebontó útvonalának különbségeit. Tudja a DNS és RNS valamint a fehérje bioszintézis sajátosságait az abban résztvevő molekulák szerepét. Tudja a fehérje szerkezet polipeptidlánc feltekeredésének sajátosságait. Tudja a membrántranszport folyamatok osztályozását és a membrán fehérjék működésének sajátosságait. Ismeri a fotoszintézis fény- és sötétszakaszában folyamatokat. b) képességei Értse az anabolikus anyagcsere folyamatok elvét az abban résztvevő molekulák szerepét. Legyen képes értelmezni a nukleinsavak és a fehérjék eltérő biokémiai viselkedését. c) attitűdje Legyen nyitott a biokémiai kutatásokban megjelenő újabb eredményekbe és tudja beépíteni ismereteibe. Törekedjen az összefüggések megértésére, feltárására. Olvassa az ajánlott irodalmat. d) autonómiája és felelőssége Együttműködés, felelősség és nyitottság jellemzi. Önállóan és csoportban gondolja végig a kurzus során felmerülő biokémiai kérdéseket.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Barna Teréz, egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(18.) Tantárgy neve: Kerámiák és alkalmazásuk	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66% elmélet, 33% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / szem. és óraszám: 30/15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kerámiák szerkezete, fizikai tulajdonságok és a kémiai kötés kapcsolata, Ponthibák kerámiákban, összetétel és hőmérséklet függés. Transzport folyamatok, ionos vezetés, Termodinamikai és kinetikus elméletek, Fázisegyensúly, állapotábra. Szinterelés és szemcsenövekedés, Előállítási módszerek. Mechanikai és törésmechanikai tulajdonságok. Termikus tulajdonságok. Porózus anyagok, aerogélek és membránok. Törésmechanikai viselkedés és kúszás. Dielektromos, mágneses és optikai tulajdonságok. Alkalmazási területek: üvegek, biokompatibilis kerámiák, mágneses és szupravezetők, elektróda anyagok, molekuláris szűrők.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: M.W. Barsoum: Fundamentals of Ceramics, Taylor and Francis 2003. Ajánlott szakirodalom: Kingery, W.D. Brine H.I., D. Ching, X-M: Physical Ceramics, Wiley, MIT series, 1997	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása A kerámiák és oxidok szerkezet, fizikai tulajdonságok, hibaszerkezet, Ponthibák és transzport, ionvezetés, termikus, mechanikai, dielektromos és optikai tulajdonságok. b) képességei Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére. A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására. Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. c) attitűdje Kritikai és rendszer szintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterülete, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. d) autonómiája és felelőssége	

Képes az alap-, illetve alkalmazott kutatást végző kutatócsoportok munkájába való bekapcsolódásra, a feladatok önálló megtervezésére és végrehajtására.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Szabó István, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(19.) Tantárgy neve: Anyagvizsgálati módszerek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % elmélet (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Az aláírás és vizsgára bocsátás feltétele a beadandó házi feladatok legalább 50%-os megoldása. A vizsgán a témakörhöz tartozó módszerek és eszközök ismerete: elégséges, ezen felül az eljárások fizikai hátterének és az eszközök működési elvének alapszintű ismerete: közepes, ezen felül az eljárások fizikai hátterének és az eszközök szerkezetének, működésének részletes ismerete: jó, ezen felül a megtanult elméleti és gyakorlati ismeretek önálló alkalmazása gyakorlati problémák esetében: jeles	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: Fizika alapkursus (minimum 3 kredit korábbi teljesítés fizikából)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Mechanikai módszerek: szakítóvizsgálat, ütőmunka mérés, keménységmérés, fársztóvizsgálat; mikroszkópia: optikai mikroszkópia, transzmissziós elektronmikroszkópia, pásztázó elektronmikroszkópia, térion-mikroszkópia, pásztázó alagút elektronmikroszkópia, atomerő mikroszkópia; mágneses tulajdonságok vizsgálata: mágnesezési görbe mérése, magnetométerek, Barkhausen-zajmérés; anyagvizsgálat ionokkal: szekunder-ion tömegspektrometria, szekunder neutrális rész tömegspektrometria, Rutherford visszaszórás; röntgenspektrometria: elektronsugaras mikroanalízis, röntgenfluoriscens analízis, proton indukált röntgensugárzás; elektronspektroszkópia: elektron-energiavesztési spektroszkópia, fotoelektron spektroszkópia, Auger-elektron spektroszkópia; diffrakciós módszerek: röntgendiffrakció, elektrondiffrakció, neutrontdiffrakció	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Anygvizsgálati módszerek oktatási anyag (moodle.phys.unideb.hu) Ajánlott szakirodalom: Dr. Gillemot László: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986 Zorkóczy: Metallográfia és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1971 Radnóczy György: Transzmissziós elektronmikroszkópia, Debreceni Egyetem, egyetemi jegyzet Posgay Imre : Pásztázó elektronmikroszkópia, egyetemi jegyzet C.Giocavazzo: Fundamentals of Crystallography, Oxford University Press 1992	

D.B. Williams and C.B.Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press 1996
 Szilárd testek vizsgálata elektronokkal, ionokkal és röntgensugárzással, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984
 E.N. Kaufmann (ed.): Characterisation of materials, Wiley, 2003
 D.D. Brandon, W.D. Kaplan: Microstructural Characterisation of Materials, Wiley, 1999

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a különböző anyagvizsgálati módszerek alapelvét, módszereit és műszereit

b) képességei

Képes adott anyagvizsgálati probléma esetén kiválasztani a célnak leginkább megfelelő eljárást és mérőeszközt. Képes a mérési eredmények kiértékelésére, azokból a gyakorlat számára hasznos következtetések levonására.

c) attitűdje

Az elsajátított ismeretek tudatos, kreatív alkalmazása

d) autonómiája és felelőssége

A mérési eljárások önálló kiválasztása, a kapott mérési eredmények kritikai értékelése.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Daróczy Lajos, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(20.) Tantárgy neve: Anyagvizsgálati módszerek	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100 % gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: gyak. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: Gyakorlati jegy a gyakorlatról készített jegyzőkönyv és a beadandó számítási feladatok eredménye alapján.	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév (ősz)	
Előtanulmányi feltételek: Fizika alapkursus (minimum 3 kredit korábbi teljesítés fizikából)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Mechanikai módszerek: szakítóvizsgálat, keménységmérés,; mikroszkópia: optikai mikroszkópia, transzmissziós elektronmikroszkópia, pásztázó elektronmikroszkópia, atomerő mikroszkópia; mágneses tulajdonságok vizsgálata: mágnesezési görbe mérése, Barkhausen-zajmérés; anyagvizsgálat ionokkal: ionometria, szekunder neutrális rész tömegspektrometria, elektronspektroszkópia, röntgenspektrometria: elektronsugaras mikroanalízis,; diffrakciós módszerek: röntgendiffrakció, elektrondiffrakció,	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

Kötelező olvasmány:

Anyagvizsgálati módszerek oktatási anyag (moodle.phys.unideb.hu)

Ajánlott szakirodalom:

Dr. Gillemot László: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986

Zorkóczy: Metallográfia és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1971

Radnóczy György: Transzmissziós elektronmikroszkópia, Debreceni Egyetem, egyetemi jegyzet

Posgay Imre : Páztázó elektronmikroszkópia, egyetemi jegyzet

C.Giacavazzo: Fundamentals of Crystallography, Oxford University Press 1992

D.B. Williams and C.B.Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press 1996

Szilárd testek vizsgálata elektronokkal , ionokkal és röntgensugárázással, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984

E.N. Kaufmann (ed.): Characterisation of materials, Wiley, 2003

D.D. Brandon, W.D. Kaplan: Microstructural Characterisation of Materials, Wiley, 1999

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

Ismeri a különböző anyagvizsgálati módszerek alapelvét, módszereit és műszereit

b) képességei

Képes adott anyagvizsgálati probléma esetén kiválasztani a célnak leginkább megfelelő eljárást és mérőeszközt. Képes a mérési eredmények kiértékelésére, azokból a gyakorlat számára hasznos következtetések levonására.

c) attitűdje

Az elsajátított ismeretek tudatos, kreatív alkalmazása

d) autonómiája és felelőssége

A mérési eljárások önálló kiválasztása, a kapott mérési eredmények kritikai értékelése.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Daróczy Lajos, egyetemi docens, PhD habil.**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(21.) Tantárgy neve: Atom- és molekulafizika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66% elmélet, 33% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: ea. / szem. és óraszám: 30/15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): aláírás+kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév):	
Előtanulmányi feltételek: Fizika alapkursusok (minimum 6 kredit korábbi teljesítés fizikából)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

Egyelektronos atomok és ionok elektronszerkezete. Energiaszintek, sajátállapotok, kvantumszámok. Rydberg-atomok. Egyelektronos atomok kölcsönhatása elektromágneses térrel. Atomok permanens és átmeneti dipólusmomentumai. A dipólközelítés. Einstein-együtthatók. Kiválasztási szabályok. Színképvonalak intenzitása, gerjesztett állapotok élettartama, természetes és Doppler-kiszélesedés. Egyelektronos atomok finom- és hiperfinom szerkezete, Stark-effektus, Lamb-féle vonaleltolódás. Kételektronos atomok és ionok elektronszerkezete. Kétszeres gerjesztések, autoionizáció. Többelektronos atomok elektronszerkezete. A centrális tér közelítés, LS- és jj-csatolási sémák. Többelektronos atomok kölcsönhatása elektromágneses térrel. Kiválasztási szabályok, alkálifémek spektruma. A hélium és az alkáliföldfémek. Molekulák szerkezete: az atommagok és elektronok mozgásának szeparálhatósága. Kéttomos molekulák rotációja és vibrációja. Kéttomos molekulák elektronszerkezete. Többatomos molekulák aspektusa. A H₂⁺ molekulaion elektronszerkezete, atom- és molekulapályák, a kötés kialakulása. Kéttomos molekulák spektruma: rotációs energiaszintek, ro-vibrációs spektrumvonalak, elektronállapotok közötti átmenetek. Atomi ütközési folyamatok, potenciálszórás, hatáskeresztmetszet, parciális hullámok módszere, Born-közelítés. Elektron-atom ütközések, rugalmas szórás, atomok gerjesztődése, ionizáció, rezonanciák.

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező olvasmány:

Kapuy Ede, Török Ferenc: Az atomok és molekulák kvantumelmélete, Akadémiai kiadó, Budapest

Ajánlott szakirodalom:

B. H. Bransden, C. J. Joachain: Physics of atoms and molecules, Longman Scientific & Technical

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

megismeri az atomok és egyszerű molekulák spektrumszerkezetét, kölcsönhatását külső elektromágneses sugárzással, továbbá alapvető szórási folyamatait;

b) képességei

képessé válik kvantummechanikai összefüggések alkalmazására atomi és molekuláris rendszerek esetén egyszerű problémák megoldásában, valamint a számítások eredményeinek ellenőrzésére, értelmezésére;

c) attitűdje

elfogadja az atomok és molekulák világát meghatározó kvantummechanikai törvényeket, fejleszti az önálló tanuláshoz szükséges készségeit;

d) autonómiája és felelőssége

folyamatosan továbbképzzi magát, fejleszti az önellenőrzés készségét.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Csehi András, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(22.) Tantárgy neve: Számítógépes kvantumkémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: választható	
A tantárgy elméleti/gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% gyakorlat (kredit%)	
A tanóra típusa: szem. és óraszám: 30 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium	

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév, 3. félév (ősz)
Előtanulmányi feltételek: -
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Hartree-Fock elmélet Sűrűségfunkcionál elmélet Báziskészlet, bázisfüggvény Oldószerhatás Reakciómechanizmus Konformáció-analízis Linux alapismeretek Scriptek írása
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Purgel Mihály, Viskolcz Béla: Modern fizikai kémia, 4. fejezet - Kvantumkémiail alkalmazások http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_7/ch04.html Ajánlott szakirodalom: Veszprémi Tamás, Fehér Miklós: A kvantumkémia alapjai és alkalmazása http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_531_kvantumkemia/adatok.html http://wanglab.bu.edu/g03guide/G03Guide/www.gaussian.com/g_ur/keywords.htm http://zeus.nyf.hu/~blahota/ubuntu/Linux_11_10_06.pdf
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket. Rendelkezik azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlat elemeinek megismerését, az ismeretek rendszerezését. Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását. Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és határaival. Felhasználói szinten ismeri a Linux operációs rendszert és a kvantumkémiail számításokra alkalmas programok működésének alapjait.
b) képességei Képes a számítási eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására. Képes a kémia szakterületen szerzett tudását alapvető gyakorlati megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is. Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével. Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szókincset, amellyel ismeretanyagát idegen nyelvű közegben is kommunikálni tudja. Képes a gyakran ismételt műveletek azonosítására és azok egy részének megfelelő irányítás / programozói segítség melletti automatizálására saját munkájának megkönnyítése céljából.
c) attitűdje Nyitott a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgo-

zó szakemberekkel.

Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására és világképének bővítésére.

Tudatosan vállalja szakmája etikai normáit.

Tisztában van a szakmai kijelentések jelentőségével és következményeivel.

Megszerzett ismereteinek alkalmazásával törekszik kémiai folyamatok és szerkezetek megfelelő kvantumkémiai leírására.

d) autonómiája és felelőssége

A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.

Munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről felettesének érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.

Szakmai irányítás mellett képes együttműködni más szakterületek szakembereivel (pl. szintetikus vegyész, analitikus, biokémikus, programozó).

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Purgel Mihály, egyetemi adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Mándi Attila, tudományos munkatárs, PhD

A szakmai gyakorlat(intézményen kívüli)(ha a KKK szerint előírt)kreditértéke: 1 időtartama teljes idejű képzésben: 4 hét, <i>(ha ettől eltér)</i> részidejű képzésben: 0 hét/óra
jellege: összefüggő, tantervi helye: 2. félévet követő nyár
tartalmi leírása, szakmai követelményei, szabályok Oktatási intézményen kívüli tapasztalatokat szerezzenek, megismerkedjenek potenciális munkahelyekkel. A szakmai gyakorlaton résztvevő hallgatók a Felsőoktatási intézményben elsajátított elméleti tudást gyakorlati ismeretekkel egészítsék ki, és képesek legyenek a tantervben, tantárgyi programokban meghatározott ismeretek gyakorlati alkalmazására. A hallgató ismerje meg a vegyiparban és a kémiai technológiákban és a kapcsolódó laboratóriumokban használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeiket, tervezésük alapjait. Ismerje meg a kémiai és vegyipari rendszerek fenntarthatóságával, biztonságosságával és környezeti hatásaival kapcsolatos elveket, módszereket és gyakorlatot, munkahelyi, egészségvédelmi egészségfejlesztési ismereteket. A hallgató ismerje meg a gyakorlólé hely szervezeti felépítését, munkafolyamatait, szakmai felügyelet mellett kapcsolódjon be a gazdálkodó szervezet munkájába melynek jellege lehet kísérletes labormunka, kémiai technológiai, környezetvédelmi, kémiai biztonságtechnikai, a kémiai tevékenységre vonatkozó jogszabályi, illetve minőségbiztosítási.
A szakmai gyakorlatonnyújtott hallgatói teljesítmény értékelési módszerei A hallgatónak a gyakorlaton végzett munkáját egy dolgozatban kell összefoglalnia. A dolgozatot a Kémiai Intézet gyakorlat felelős oktatója értékeli.
A szakmai gyakorlólé hely(ek), melyekkel a képző intézmény megállapodást kötött A jelentősebb gyakorlólé helyek: TEVA Gyógyszergyár Zrt. Mol Petrolkémia Zrt. BorsodChem Zrt. Richter Gedeon Nyrt. Alkaloida Vegyészeti Gyár Zrt. Béres Gyógyszergyár Zrt. Bogdány-Petrol Kft. Hoya Szemüveglencse Gyártó Magyarország Zrt. Coloplast Hungary Kft Evonik Agroferm Zrt. Debreceni Vízmű Zrt. Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. Nyírségvíz Zrt. Henkel Magyarország Kft. Pipelife Kft. Plánium 97 Kft. Debrecen Unilever Magyarország Kft.
A szakmai gyakorlat szervezettsége, „külső” gyakorlatvezetők biztosítása, ellenőrzése A TEVA Gyógyszergyár Zrt.-ben a DE TTK Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszék; a Mol Petrolkémia Zrt.-ben a DE TTK Petrolkémiai és Polimertechnológiai Kihelyezett Tanszék vezetője koordinálja, ellenőrzi a gyakorlatokat. A többi gyakorlólé helyen a cég gyakorlatfelelőse és az intézményi felelős közösen szervezi, ellenőrzi a szakmai gyakorlatot.
Intézményi felelős (név, beosztás): Dr. Kuki Ákos, egyetemi docens

I.3. A képzési folyamat jellemzői

Az adott képzésben alkalmazni tervezett **oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása**

A vegyész mesterszak (MSc) tantervét és tantárgyi tematikáit úgy állítottuk össze, hogy a hallgatók megfelelő mélységű kémia és ennek elsajátításához nélkülözhetetlen egyéb természettudományos, matematikai, szakmai nyelvi ismereteket szerezhessenek a képzés során. Különös figyelmet fordítottunk a hallgatók nyelvi képzettségének fejlesztésére, annak ellenére, hogy a központi tantervi struktúra erre csak kevés lehetőséget biztosít. A választható szakmai tárgyak egy részének angol nyelven történő teljesíthetőségével azonban jelentősen hozzájárulhatunk a szakmai nyelvtudás és idegennyelvű kommunikáció fejlesztéséhez.

A vegyész szak jellegéből adódóan a képzés során az elméleti órák mellett nagy arányban laboratóriumi gyakorlatokon (915-990 órából 375-420 óra – 39-46 %) sajátítják el a hallgatók a gyakorlati ismereteket.

Az elméleti anyag feldolgozása tantermi előadások keretében történik, de ez számos esetben kiegészül a hallgatók önálló felkészülésére építő kiselőadásokkal, néhány oldalas írásbeli beszámolók készíttetésével. Az előadások során a korszerű audio-vizuális technikai eszközök alkalmazása, az internetre való csatlakozás lehetősége révén az ismeretanyag magyarázata igen széleskörű szemléltetéssel párosul (kisfilmek, animációk stb.) Ez több tantárgy esetében kiegészül a Moodle elektronikus oktatási keretrendszer használatával, ami lehetővé teszi a kontaktórákon túl a hallgató tanulási aktivitásának növelését.

A szemináriumok az elméleti anyag feldolgozásával vagy a laboratóriumi gyakorlatra való felkészüléshez nyújtanak segítséget, de általánosan a hallgatók aktív munkáján, önálló feladatmegoldásán, problémafelvetésén és elemzésén alapulnak. Két- és többoldalú párbeszéd, csoportmunka keretében történik az ismeretek megszerzése, elmélyítése, illetve a Mazur-féle „Peer Instruction” módszer kipróbálásával és tervezett alkalmazásával a diákok egymást tanítva tanulják meg, mélyítik el a tananyagot.

A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók az önálló felkészülést követően oktatói irányítással, de önállóan végzik a feladatokat. A tanulmányokat lezáró diplomamunka is teljesen önállóan végzett – egy adott kémiai probléma – feladatmegoldást jelent. Ez nagyban hozzájárul ahhoz, hogy képessé tegye a hallgatókat arra, hogy a végzés után a vegyipari és rokonipari területeken tervezői, kutatási-fejlesztési és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak legyenek, illetve arra, hogy tanulmányaikat a szaknak megfelelő doktori (PhD) képzésben folytassák.

Az **értékelés és ellenőrzés** általános és sajátos módszerei, eljárásai és szabályai *(átfogó áttekintés)*

A **záróvizsga** szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére

Az **értékelési és ellenőrzési módszerek**, eljárások és szabályok bemutatása:

Az elméleti anyag számonkérése általában írásbeli vagy szóbeli vizsgán történik. Emellett az ismeretek ellenőrzésére egyre elterjedtebben alkalmazzuk az elektronikus számonkérést. Az értékelésnél általános a minimum 50 %-os teljesítés a sikeres vizsga feltétele, amelybe a félévközi munka, kiselőadások, írásbeli beszámolók eredménye is beleszámíthat.

A gyakorlati jeggyel záruló tárgyaknál általánosan a félév közben írt több zárthelyi dolgozattal történik az elsajátított ismeretek ellenőrzése, míg a laboratóriumi gyakorlatok során a kísérleti eredmények meghatározása, a gyakorlati feladatok elvégzése és az adatok és kiértékelések jegyzőkönyvi rögzítése biztosítja a feladatok megfelelő szinten történő teljesítésének ellenőrzését és értékelését.

Az oktatási és ellenőrzési rendszer sarokpontjait a Debreceni Egyetem illetve a Természettudományi és Technológiai Kar Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza. A tanulmányi rendben foglaltak betartásának és betartatásának ellenőrzésére a Kari Tanulmányi Bizottság, ill. a Kari Tanulmányi Osztály hivatott.

A **záróvizsga célja:**

A végzős hallgató szakmai ismereteinek ellenőrzése, különös tekintettel az ismeretek alkalmazásában nyújtott képességeire. A záróvizsgán a végzős hallgatónak bizonyítania kell, hogy képes a magas szintű szakmai feladatok önálló ellátására és a felmerülő problémák gyors és reális kezelésére. A záróvizsgán ugyancsak számot kell adnia előadó- és vitakészségéről valamint alapos tárgyi ismereteiről.

A **záróvizsgára bocsátás feltételei:**

Záróvizsgára csak az a hallgató bocsátható, aki a Vegyész mesterképzési szak tantervében előírt vala-

mennyi tanulmányi kötelezettségének eleget tett, beleértve a minimum 120 kredit teljesítését, illetve ezen krediteknek az egyes szakmacsoportokon belüli megoszlását is. Több mint 120 kredit teljesítése nem jelent felmentést semmilyen előírt tárgy/képzési forma (pl. elmélet/gyakorlat arány) követelményeinek teljesítése alól. További feltétel, hogy a hallgató témavezetői útmutatásokkal, de önálló munkára alapozva készítse el a diplomamunkáját, és azt minimum 3 héttel a záróvizsga megkezdése előtt juttassa el a kari tanulmányi osztályhoz.

A záróvizsga lebonyolítása:

A záróvizsga két részből áll: i) a diplomamunka nyilvános bemutatása és megvédése és ii) szóbeli szakmai vizsga a Záróvizsga Bizottság jelenlétében, előre rögzített tételek alapján.

1. A diplomamunka bemutatása és megvédése.

A diplomamunka max. 35-45 oldal terjedelmű, önálló kémiai kutatási probléma megoldását bemutató alkotás. A diplomamunka témaválasztása a képzés 2. félévében aktuális és a témaválasztást az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá.

A diplomamunka formai követelményeit az „Útmutató a projektmunka/szakdolgozat/diplomamunka készítéséhez” rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. A diplomamunka elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkori Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.

A diplomamunkát független bíráló értékeli, akinek személyét az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá. A bíráló a munka minősítésére is javaslatot tesz, de a záróvizsgát elégtelen minősítési javaslat esetén is el kell kezdeni. A diplomamunka bemutatása és védeése nyilvános Intézeti ülésen történik, melyet a szakmai záróvizsgától elkülönült időpontban kell megrendezni. Az ülésen a jelölt max. 10 percben ismerteti munkájának főbb eredményeit, majd válaszol a bírálatban megfogalmazott kérdésekre/megjegyzésekre. A bírálónak feladata, hogy a munkához kapcsolódóan kérdéseket tegyen fel, amelyek akár a hiányosságok/tévedések korrekcióját, akár a témával összefüggő általánosabb felvetéseket is jelenthetik. A vita további részében az ülés valamennyi résztvevője tehet fel kérdéseket. A bemutatás és védeés értékelése az ülés végén történik. A diplomamunka és a védeés érdemjegyét a ZVB állapítja meg.

2. A szakmai záróvizsga:

A végzős hallgatók szakmai ismereteinek ellenőrzése a vizsgabizottság tagjainak jelenlétében lezajló szóbeli vizsgán történik. A vizsga zárt, de a Vizsgabizottság Elnökének előzetes engedélye alapján megfigyelőként bárki megjelenhet.

A számonkérendő ismereteket 5 témakörbe csoportosítjuk:

A – témakör: szervetlen, analitikai és fizikai kémiai ismeretek, szerves, bio- és alkalmazott kémiai ismeretek

B – témakör: analitikai kémiai specializációs ismeretek

C – témakör: szintetikus kémiai specializációs ismeretek

D – témakör: radiokémiai specializációs ismeretek

Az egyes témakörök tételes listáját az Intézet Oktatási Bizottsága állítja össze, és az Intézeti Tanács hagyja jóvá. A listát a hallgatók számára az Interneten keresztül legalább 3 hónappal a vizsga megkezdése előtt hozzáférhetővé kell tenni. A vizsgán minden hallgató 2 tételt húz, a specializációnak megfelelően az alábbi módon összeállított témakörökből:

specializáció nélküli képzés esetén: 2 tétel az A témakörökből

analitikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és B témakörökből

szintetikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és C témakörökből

radiokémikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és D témakörökből

A vizsgán a jelölt mindkét témában 10-15 percben ad számot tudásáról, amelynek eredményét a vizsgabizottság zárt ülésen értékeli.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;

a diplomamunka bírálati jegy és a védeés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,

a záróvizsgán szerzett jegy

számítási átlaga.

I.1.1 Az oklevél minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

kiváló	4,81 – 5,00
jeles	4,51 – 4,80
jó	3,51 – 4,50
közepes	2,51 – 3,50
megfelelt	2,00 – 2,50

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei **továblblépésre a doktori képzésbe**

A **tehetséggondozás** kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) az adott képzésben **tervezett további sajátosságok**

A tehetség kibontakozását, az egyéni érdeklődés speciális fejlesztését szolgálja a szakirány nélküli képzési forma. Ezen esetben ugyanis a szakmai törzsanyagban foglalt szilárd kémiai ismeretek megszerzése mellett nagy arányban szabadon választhat egyéb kémiai és részben más természettudományos tárgyakat a hallgató. Ezáltal szélesítheti látókörét, megismerheti a különböző vizsgálómódszereknek a kémia egyes részterületein való alkalmazási lehetőségeit, és nagyobb arányban kapcsolódhat be az egyetemen folyó kutatómunkába is.

A kiváló hallgatókat már BSc szinten is irányítjuk a szaktanszékeken folyó tudományos diákköri tevékenységbe való bekapcsolódás felé. Az MSc szinten az ilyen irányú elfoglaltságot inkább rendszeresnek, mint ajánlott lehetőségnek tekintjük és a diplomamunka készítése során az aktuális kutatási feladatok végrehajtásába vonjuk be a hallgatókat.

Az egyetemen a kiváló hallgatók tehetséggondozására a Hatvani István Szakkollégium, illetve a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó programja (DETEP) keretein belül is van további lehetőség. Mind a Hatvani István Szakkollégium, mind a DETEP olyan interdiszciplináris felsőoktatási központ a Debreceni Egyetemen, amely az egyetem tehetséges, kiváló eredményű hallgatóit kívánja felkészíteni a hallgatók által kihasználható lehetőségek révén, amelyek a következők:

- (i) Tutor rendszerű oktatás: minden tagnak van tutora, azaz saját témavezetője, mentora és pártfogója, aki utat mutat neki a tudomány útvesztőjében.
- (ii) A Szakkollégium keretében speciális ismeretterjesztő/bővítő előadások vannak: félévenként 3-4 alkalommal egy-egy tudományterület kiemelkedő képviselője által tartott előadás a szakkollégium teljes tagsága számára, ahol a részvétel kötelező, az aktivitás pedig elvárható a széles érdeklődésű szakkollégistától. Nyelvi kurzusok: tanév közben, illetve nyári szünetben nyelvi kurzusok indulnak, hogy ezzel is növelje pl. a külföldi tanulmányutak elnyerésének lehetőségét.
- (iii) Szakirányú előadássorozatok: félévenként meghatározott szakterületeken meghirdetett előadássorozatok, a szakkollégisták igényeinek megfelelően, ahol különös hangsúlyt kap az interdiszciplinaritás, vagyis a tudományok határain átívelő megközelítésmód.
- (iv) Szemináriumok: a szakkollégium vezetősége felkér kiváló szakembereket, hogy a kollégisták meghatározott csoportjának (a kollégisták tudományos érdeklődését figyelembe véve) indítson szemináriumot, gyakorlatot.
- (v) Szakkollégiumi kutatási téma: a tagozatok önállóan, illetve együttműködve alakítanak ki súlyponti kutatási témákat, amelyekkel a kollégisták közösen foglalkoznak.
- (vi) Diákkonferenciák: a szakkollégisták egymás számára tartott előadásai, melyek célja, hogy egymás kutatási témájával megismerkedjenk, elősegítve a közösség létrehozását, a kommunikációs, prezentációs készség fejlesztését.

A Kémia Doktori Iskola mind a létszám adatok, minde a teljesítmény tekintetében a TTK legsikeresebb doktori iskolájának tekinthető, azaz a doktori képzésre évtizedek óta kitüntetett figyelmet fordítunk. A többfokozatú képzés bevezetésével a minőségi munka feltételei még inkább biztosíthatók. Az MSc képzésbe már azok a hallgatók kapcsolódnak be, akik a korábbi szinten az átlag fölötti teljesítményt nyújtották. A hallgatók bevonása a tanszéken folyó tudományos diákköri munkába és a különböző alapkutatói és ipari fejlesztési feladatok megoldásába lehetővé teszi, hogy az MSc diplomát szerző valamennyi hallgatónk alapszinten megismerkedjen a tudományos kutatás módszereivel, illetve annak szépségeivel és nehézségeivel egyaránt. Ezek az ismeretek tovább növelik a doktori képzési iránti érdeklődést és hozzájárulnak a doktori képzés színvonalának

megőrzéséhez, illetve fejlesztéséhez.

Az előírt kimeneti **szakmai kompetenciák** és a megszerzésüket biztosító **ismeretkörök, tantárgyak egymáshoz rendelése, áttekintő összegzése**

kialakítandó szakmai kompetenciák (KKK 8. pont, tudás, képesség)	ismeretkörök/ tantárgyak
Tudás	
Rendszerszinten ismeri a kémiai szakterület összefüggéseit, törvényszerűségeit és az ezekre alkalmazott elméleti és gyakorlati módszereket.	Fizikai kémia VI. Szerves szintézismódszerek I. Heterociklusok Műszeres analitika I. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Elválasztástechnika III., IV., V. Elektroforetikus technikák Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Kemometria II. Radioanalitika I. Reakciómechanizmusok Gyógyszerkémiai szintézisek Radiokémia Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai Radioanalitika I., II. Radioaktív izotópok előállítása Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, a kémiai kötésre, a vegyületek szerkezetére, reakcióira, a kémiai kölcsönhatásokra vonatkozó legújabb elméleteket, modelleket és a hozzájuk kapcsolódó számítógépes módszereket.	Szervetlen kémia V. Biokémia IV. Szerkezetvizsgáló módszerek I. Intézményen kívüli gyakorlat Analitikai minőségbiztosítás Élelmiszeranalitika NMR operátori gyakorlat II. Reakciómechanizmusok Aszimmetriás szintézisek Nagy hatékonyságú szintézismódszerek 2D NMR módszerek Szénhidrátkémia Nukleáris környezetvédelem Diplomamunka I, II.
Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és annak korlátaival.	Szerves szintézismódszerek I. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Élelmiszeranalitika A folyadékkromatográfia alapjai –

	gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Radiokémia Nukleáris környezetvédelem Radioanalitika II. Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
A kémiai ismereteken túl rendelkezik átfogó természet-tudományos ismeretekkel, és azokat rendszerezni is tudja.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Fizikai kémia VI., VII., VIII. Kemometria I., II. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Glikobiokémia Nukleáris környezetvédelem Radioaktív izotópok előállítása Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Átlátja, ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumi, vegyipari módszereket, valamint a hozzájuk kapcsolódó eszközöket és biztonságtechnikai ismereteket.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Fizikai kémia VII., VIII. Szerves szintézismódszerek II. Műszeres analitika I., II. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Elválasztástechnika III., IV., V. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Analitikai minőségbiztosítás Tömegspektrometria Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II. Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Radiokémiai mérések Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Diplomamunka I, II.
Birtokában van annak a tudásnak, amelyre szüksége	Szervetlen kémia V., VII.

van a kémiai folyamatok pontos értelmezéséhez, valamint a természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai szakterületre jellemző gyakorlati problémák megoldásához.	Szerves szintézismódszerek II. Heterociklusok Műszeres analitika I. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Kemometria I. Elválasztástechnika III., IV., V. Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Szintézismódszerek a polimerkémiaiában A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Glikobiokémia Sztereo-kémiai szerkezetvizsgáló módszerek Szénhidrátkémia Radioanalitika I., II. Dozimetria, sugáregészségügy Diplomamunka I, II.
Anyanyelvén magabiztosan használja a kémiai folyamatokat leíró fogalomrendszert és terminológiát.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Elektroforetikus technikák Aszimmetriás szintézisek Diplomamunka I, II.
Átlátja szűkebb szakterületének vizsgálható folyamatait, rendszereit, tudományos problémáit.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Szerves szintézismódszerek I. Biokémia IV. Műszeres analitika II. Kemometria I., II. Elektroforetikus technikák A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Gyógyszerkémiai szintézisek Radioanalitika I., II.
Szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.	Fizikai kémia VI. Műszeres analitika II. Analitikai minőségbiztosítás Elektroforetikus technikák Reakciómechanizmusok Glikobiokémia Szénhidrátkémia Diplomamunka I, II.
Képesség	
Képes a kémiai kutatásban, a fejlesztésben, innovációban használt meghatározó elméleti és gyakorlati ismeretek, eszközök és eljárások alkalmazására, továbbá a tudományos módszerekkel gyűjtött adatok részletes elemzésére.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Heterociklusok Biokémia IV. Műszeres analitika I., II. Szerkezetvizsgáló módszerek I. Intézményen kívüli gyakorlat Kemometria I. Elektroforetikus technikák A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a

	Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Aszimmetriás szintézisek Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek Dozimetria, sugáregészségügy Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Képes a kémia eredményeinek objektív értékelésére, átfogó és speciális összefüggések felismerésére.	Szervetlen kémia VII. Fizikai kémia VII., VIII. Szerves szintézismódszerek II. Elválasztástechnika III., IV. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Tömegspektrometria Élelmiszeranalitika Kemometria II. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája NMR operátori gyakorlat II. A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Radioaktív izotópok előállítása Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Képes a kémiai szakterületen megkülönböztetni a tudományosan megalapozott, illetve a kellően alá nem támasztott, áltudományos állításokat.	Szervetlen kémia V. Szerves szintézismódszerek I. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Aszimmetriás szintézisek Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Nukleáris környezetvédelem Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai Dozimetria, sugáregészségügy Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Képes a kémia legújabb elméleteinek és elveinek kriti-	Szervetlen kémia gyakorlat VI.

kus gyakorlati alkalmazására, önálló laboratóriumi vizsgálatok, valamint vegyipari műveletek megtervezésére.	Fizikai kémia VII., VIII. Szerves szintézismódszerek II. Műszeres analitika I., II. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Analitikai minőségbiztosítás Élelmiszeranalitika Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. Reakciómechanizmusok Elválasztástechnika V. Nagy hatékonyságú szintézismódszerek 2D NMR módszerek Glikobiokémia Szénhidrátkémia Gyógyszerkémiai szintézisek Dozimetria, sugáregészségügy Radiokémiai mérések Diplomamunka I, II.
A vegyész mesterképzés területén szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, új vegyületek előállítására, szerkezetének meghatározására, valamint új reakciók, jelenségek széleskörű analitikai ismereteken alapuló igazolására.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Heterociklusok Műszeres analitika II. Szerkezetvizsgáló módszerek I., II. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Tömegspektrometria Reakciómechanizmusok A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai 2D NMR módszerek Radiokémia Nukleáris környezetvédelem Radioanalitika I., II. Diplomamunka I, II.
Képes a mérési eredmények önálló kiértékelésére, értelmezésére, elemzésére és ezekből következtetések levonására, új kutatási, fejlesztési irányok kijelölésére.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Fizikai kémia VII., VIII. Intézményen kívüli gyakorlat Kemometria I. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája NMR operátori gyakorlat II. Elválasztástechnika V. Glikobiokémia Sztereo-kémiai szerkezetvizsgáló módszerek Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai Diplomamunka I, II.
Képes szakterületének problémáit mind vegyész szakemberekkel, mind műszaki és természettudományos területen dolgozó szakemberekkel történő konzultáció során szakszerűen megfogalmazni.	Fizikai kémia VI. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Elválasztástechnika III., IV. Elektroforetikus technikák Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Gyógyszerkémiai szintézisek

	Radiokémia Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Diplomamunka I, II.
Képes a kémia területén szerzett tudását magas szintű gyakorlati problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.	Szervetlen kémia VII. Fizikai kémia VI., VII. Műszeres analitika I. Élelmiszeranalitika Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Diplomamunka I, II.
Szakmai vitákban képes álláspontját tudományos érvekkel alátámasztani szóban és írásban egyaránt.	Szervetlen kémia V., VII. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Radioanalitika I., II. Diplomamunka I, II.
Képes a kémiai tudományterületen megszerzett tudás és ismeretei alkalmazására a tudományos kutatásban, részt tud venni új eredmények létrehozásában.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Szerves szintézismódszerek I. Biokémia IV. Műszeres analitika II. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Kemometria I. Elválasztástechnika III., IV. Élelmiszeranalitika NMR operátori gyakorlat II. Glikobiokémia Diplomamunka I, II.
Képes a szakmája sikeres gyakorlásához szükséges szaknyelvi ismereteinek fejlesztésére, kommunikáció-képes szint elérésére.	A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat Kemometria II. Reakciómechanizmusok Aszimmetriás szintézisek Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Diplomamunka I, II.
Attitűd	
Elfogadja azt a szakmai identitást, amely a természet-tudományok sajátos karakterét, személyes és közösségi szerepét adja.	Szervetlen kémia V., VII. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Analitikai minőségbiztosítás Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel
Kémiai laboratóriumi és vegyipari tevékenysége során elkötelezett a környezettudatos viselkedés iránt, ezt munkatársai felé is képviseli. Törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek laboratóriumi és vegyipari alkalmazására.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Fizikai kémia VII., VIII. Szerves szintézismódszerek II. Műszeres analitika II. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Elektroforetikus technikák A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és

	analitikája Aszimmetriás szintézisek Szénhidrátkémia Radiokémiai mérések Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Diplomamunka I, II.
Szakmájának etikai normái szerint kezeli a saját és a mások által létrehozott műszaki-tudományos, szellemi eredményeket.	Szervetlen kémia VII. Műszeres analitika I., II. Analitikai minőségbiztosítás Élelmiszeranalitika Elválasztástechnika V. NMR operátori gyakorlat II. Glikobiokémia Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai Radioanalitika I., II. Diplomamunka I, II.
Fogékony az új vegyipari technológiák, környezet-technológiák bevezetése és használata iránt.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Szerves szintézismódszerek I. Heterociklusok Műszeres analitika I. Szerkezetvizsgáló módszerek I., II. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Kemometria I. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Elektroforetikus technikák A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Szintézismódszerek a polimerkémiaiában A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Nagy hatékonyságú szintézismódszerek 2D NMR módszerek Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek Gyógyszerkémiai szintézisek Nukleáris környezetvédelem Diplomamunka I, II.
Vállalja szakmai eszmecserék kezdeményezését, azokban aktívan részt vesz.	Szervetlen kémia V. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Radiokémia Radioanalitika I., II. Radioaktív izotópok előállítása

	Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában Diplomamunka I, II.
Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre a társadalompolitika, a gazdaság és a környezetvédelem területén, kritikus, de nyitott a gazdaságtudomány és a környezetvédelem újabb kémiai vonatkozásait érintő változásai iránt.	Szervetlen kémia V. Fizikai kémia VI. Szerves szintézismódszerek I. Biokémia IV. Műszeres analitika I. Szerkezetvizsgáló módszerek I., II. Intézményen kívüli gyakorlat Tömegspektrometria Élelmiszeranalitika Reakciómechanizmusok Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Glikobiokémia
Példaképnek tekinti a vitatkozó és kétkedő természettudós ideálját. Szívesen képviseli a természettudományos világnézetet és közvetíti azt a szakmai és nem szakmai közönség irányában.	Szervetlen kémia V. Műszeres analitika II. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Elválasztástechnika III., IV. Dozimetria, sugáregészségügy Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában Diplomamunka I, II.
Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és világképének szélesítésére, belső készletét érez folyamatos szakmai továbbképzésre.	Szervetlen kémia VI., VII. Kemometria I. Analitikai minőségbiztosítás Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. Sztereo-kémiai szerkezetvizsgáló módszerek Szénhidrátkémia Gyógyszerkémiai szintézisek Radiokémia Dozimetria, sugáregészségügy Diplomamunka I, II.
Nem él vissza szakmai ismereteivel, betartja a szakma és a társadalom etikai normáit.	Szervetlen kémia VII. Szerves szintézismódszerek I. Heterociklusok A vegyészmérnöki tudomány alapjai A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Diplomamunka I, II.
Autonómia és felelősség	
Önállóan cselekszik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében.	Szervetlen kémia VII. Heterociklusok Biokémia IV. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat Kemometria I., II. Elválasztástechnika III., IV. Reakciómechanizmusok Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Nukleáris környezetvédelem Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban

	Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel Diplomamunka I, II.
Szakmai tudásának birtokában felelősséggel együttműködik a kémiai, vegyipari, valamint további természettudományi és műszaki szakterületek szakembereivel.	Szervetlen kémia V. Fizikai kémia VII., VIII. Biokémia IV. Műszeres analitika I., II. Intézményen kívüli gyakorlat Szintézismódszerek a polimerkémiaiában Elválasztástechnika V. Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Glikobiokémia Radiokémia Radioanalitika I., II. Jelzett vegyületek elválasztástechnikája Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában Diplomamunka I, II.
Önállóan kialakítja saját munkájára vonatkozó egyéni állásfoglalását, és vállalja nézeteit, valamint döntéseinek és cselekedeteinek következményeit.	Szervetlen kémia V., VII. Fizikai kémia VI. Szerves szintézismódszerek I. Szerkezetvizsgáló módszerek I., II. A vegyészmérnöki tudomány alapjai Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Elválasztástechnika III., IV. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Élelmiszeranalitika Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I., II. Kemometria II. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai Elválasztástechnika III. 2D NMR módszerek Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek Szénhidrátkémia Gyógyszerkémiai szintézisek Radiokémia Radioaktív izotópok előállítása Diplomamunka I, II.
Tisztában van a kémiai laboratóriumi és vegyipari műveletek közvetett és közvetlen veszélyeivel, ennek megfelelő körültekintéssel jár el.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Heterociklusok Műszeres analitika I., II. Szerkezetvizsgáló módszerek II. gyakorlat Válogatott fejezetek a kémiai technológiából Intézményen kívüli gyakorlat A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfiás laboratóriumi

	gyakorlat A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Elválasztástechnika V. 2D NMR módszerek Dozimetria, sugáregészségügy Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése Diplomamunka I, II.
Az irányítása alá tartozó ipari és laboratóriumi munkatársainak munkáját szakmai felelősséggel értékeli.	Szervetlen kémia gyakorlat VI. Tömegspektrometria Aszimmetriás szintézisek Glikobiokémia Diplomamunka I, II.
Tisztában van saját szakmai kijelentéseinek jelentőségével és vállalja azok következményeit.	Szervetlen kémia V., VI., VII. Szerves szintézismódszerek I. Műszeres analitika II. Szerkezetvizsgáló módszerek I., II. Élelmiszeranalitika A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája Reakciómechanizmusok Aszimmetriás szintézisek Szénhidrátkémia Radioanalitika I., II. Diplomamunka I, II.
Felelősen működteti a kémiai laboratóriumi, valamint vegyipari berendezéseket, eszközöket, illetve irányítja ezek működtetőit.	Műszeres analitika I. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I., II. Analitikai minőségbiztosítás Elektroforetikus technikák A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások a Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat Nagy hatékonyságú szintézismódszerek Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai Dozimetria, sugáregészségügy Radiokémiai mérések Diplomamunka I, II.

Hallgatói tájékoztatás: a kidolgozott **intézményi tájékoztató**¹³ kiadvány internetes elérhetősége (**link**): [ttk.unideb.hu / hallgatóknak / szakok követelményei](http://ttk.unideb.hu/hallgatóknak/szakok/kovetelmenyei); [chem.science.unideb.hu / oktatás / képzések](http://chem.science.unideb.hu/oktatás/képzések)

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése

A nemzetközi hallgatói mobilitásban (Erasmus, Campus Mundi pályázatok, egyéb mobilitási lehetőségek) a hallgatók a tanulmányaik bármelyik félévében részt vehetnek. A külföldön töltött időszakra egyéni tanrenddel biztosíthatók az adott félévi követelmények teljesítése. Az egyéni tanrenddel nem megoldható laboratóriumi gyakorlatok végzésére pedig - egyeztetve a többi tanulmányi feladattal – a mobilitás előtti vagy utáni időszakban kerülhet sor.

I.4. Idegen nyelven (is) tervezett képzés esetén kitöltendő (csatolandó):

¹³ Nftv. Vhr. 87/2015 18.§ (5) b) bekezdés előírja tájékoztató kiadvány kidolgozását és annak bemutatását.

- a *tantervi táblázat (I.1)* és a *tantárgyak leírása (I.2)* az előzőek szerint az **adott idegen nyelven**
- esetleges *eltérések* a magyar nyelvű képzéstől, ezek indokolása.

II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI¹⁴II. 1. A szakfelelős és a szakirány / specializáció¹⁵ felelősök

Felelősök neve és a felelősségi típus szf: szakfelelős, szif: szakirányfelelős a szakiránya megadásával, spec.f: specializáció felelőse ²³ , a specializációja megadásával	tud. fokozat /cím (PhD/DLA/ CSc/ DSc/akad.)	munkakör (e/f tan/ e/f doc.)	FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa (AT, spec.f. lehet AR)	más vállalt szakfelelősség (pl. B, tM) /szakirány- felelősség (szif esetében pl. B/M)	az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon / összesen az intézményben
Dr. Fábián István	szf	DSc	e. tanár	AT	0/3
Dr. Gáspár Attila, analitikai kémia	spec. f	DSc	e. docens	AT	13/28
Dr. Kurtán Tibor, szintetikus kémia	spec. f	DSc	e. tanár	AT	szif M 6/12
Dr. Nagy Noémi, radiokémia	spec. f	DSc	e. tanár	AT	17/23

II.2. Az oktatói kör: Tantárgylista – tantárgyak felelősei, oktatói

a képzés tanterv szerinti ISMERETKÖREI / TANTÁRGYAI	a képzés oktatói – felelősök és további bevont oktatók						
	Oktató neve (több oktató esetén, valamennyi oktató feltüntetése mellett a tantárgy blokkjában a tantárgy felelőse legyen az első helyen)	tud. fok. /cím (PhD/ DLA/ CSc/ DSc/ akad.)	munkakör (ts. / adj./ mo./ e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb)	FOI-hez tartozás és munka- viszony típusa (AT/AR/ AE/V)	részvétel (részben vagy egészben)		az ismeretanyag (ismeretkör(ök) / tantárgy(ak)) összkreditértéke amelyeknek felelőse a szakon / összesen az intézményben
					elméleti I/N	gyak.-i I/N	
					ismeret átadásában		
a törzsanyag ismeretkörei, tantárgyai - oktatói							
Szervetlen kémiai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Buglyó Péter							
1. Szervetlen kémia V.	Dr. Buglyó Péter	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	11/23
	Dr. Lázár István	CSc	egyetemi docens	AT	I	N	7/11

¹⁴ A fejezet táblázataiban a fejlécekben előforduló megjelölések értelmezése:

Tudományos fokozat / cím: PhD, DLA, CSc, DSc, akadémikus.

Munkakör: egyetemi/ főiskolai tanár, ill. docens, adjunktus, tanársegéd; mesteroktató, tudományos (fő)munkatárs; egyéb Felsőoktatási intézményhez (FOI) tartozás:

A (T/R/E): Akkreditációs célból az adott FOI-nak nyilatkozatot tett oktató, aki az Nftv. 26. §-ának (3) bekezdése szerint az adott felsőoktatási intézményt jelölte meg annak, amelyben figyelembe veendő a működési feltételek vizsgálatában V: Vendégoktató, aki más FOI-nek írt alá, vagy sehol sem tett „kizárólagossági” nyilatkozatot:

A munka-, ill. jogviszony típusa:

Foglalkoztatottak (az intézményben):

T: Teljes munkaidőben, határozott vagy határozatlan idejű munkaviszonyban, közalkalmazotti jogviszonyban, ill. ezekkel azonos elbírálás alá eső jogviszonyban:

R: Részmunkaidőben, határozott vagy határozatlan idejű munkaviszonyban, közalkalmazotti jogviszonyban, ill. ezekkel azonos elbírálás alá eső jogviszonyban

Alkalmazásban lévők (az intézményben oktatói, kutatói, tanári munkakörben nem foglalkoztatottak)

E: Egyéb módon, pl. megbízási szerződéssel alkalmazott, vagy prof. emeritus)

Szakok: B(achelor): alapszak, M(aster): mesterszak, tM(aster): tanárszak

¹⁵ Csak a 30 kreditet elérő specializációhoz kell felelőst megadni

Ms-utmut	MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS						
-----------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

2. Szervetlen kémia VI. gyakorlat	Dr. Buglyó Péter	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	11/23
3. Szervetlen kémia VII.	Dr. Várnagy Katalin	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	3/9

Fizikai-kémiai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Bényei Attila

1. Fizikai-kémia VI.	Dr. Bényei Attila	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	13/25
2. Fizikai-kémia VII.	Dr. Bényei Attila	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	13/25
3. Fizikai-kémia VIII.	Dr. Bényei Attila	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	13/25

Szerves és biokémiai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Kónya Krisztina

1. Szerves szintézismódszerek I.	Dr. Kónya Krisztina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	14/14
2. Szerves szintézismódszerek II.	Dr. Bokor Éva	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	3/4
3. Heterociklusok	Dr. Kurtán Tibor	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	6/12
4. Biokémia IV.	Dr. Barna Teréz	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	8/8

Analitikai kémiai és szerkezetvizsgálat ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Gáspár Attila

1. Műszeres analitika I.	Dr. Gáspár Attila	DSc	egyetemi docens	AT	I	N	13/28
2. Műszeres analitika II.	Dr. Gáspár Attila	DSc	egyetemi docens	AT	N	I	13/28
3. Szerkezetvizsgáló módszerek I.	Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	20/23
4. Szerkezetvizsgáló módszerek II.	Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	DSc	egyetemi tanár	AT	N	I	20/23

Műszaki kémiai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Miklós

1. A vegyészmérnöki tudomány alapjai	Dr. Nagy Miklós	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	6/15
2. Válogatott fejezetek a kémiai technológiából	Dr. Nagy Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	7/39

Analitikus vegyész specializáció ismeretkörei, tantárgyai - oktatói

Kemometria, minőségellenőrzés és minőségbiztosítás ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Kalmár József

1. Kemometria I.	Dr. Kalmár József	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	10/10
2. Kemometria II.	Dr. Kalmár József	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	10/10
3. A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája	Dr. Zékány András	PhD	külső előadó	E, egyéb	N	I	9/9
4. Analitikai minőségbiztosítás	Dr. Kalmár József	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	10/10

Elválasztási módszerek ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Kiss Attila

1. Elválasztástechnika III.	Dr. Kiss Attila	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	12/12
2. Elválasztástechnika IV.	Dr. Kiss Attila	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	12/12
3. Elektroforetikus technikák	Dr. Gáspár Attila	DSc	egyetemi docens	AT	I	N	13/28

Környezet- és élelmiszeranalitikai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Baranyai Edina

1. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I.	Dr. Baranyai Edina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	12/12
2. A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei II.	Dr. Baranyai Edina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	12/12
3. Mintavétel, mintaelőkészítés, analitikai tesztek I.	Dr. Baranyai Edina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	12/12
4. Mintavétel, mintaelőkészítés, analitikai tesztek II.	Dr. Baranyai Edina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	12/12
5. Élelmiszeranalitika	Dr. Csapó János	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	2/2

Folyadékkromatográfia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Krusper László

1. A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások	Dr. Zékány András	PhD	külső előadó	E, egyéb	I	N	9/9
2. Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat	Krusper László	–	külső előadó	E, egyéb	N	I	6/9

Radiokémiai és radioanalitika ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Noémi

1. Radioanalitika I.	Dr. Nagy Noémi	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	17/23
----------------------	----------------	----	-------------------	----	---	---	-------

Szerkezetvizsgálat ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin

1. NMR operátori gyakorlat II.	Dr. Erdődiné Dr. Kövé Katalin	DS	egyetemi tanár	AT	N	I	20/23
2. Tömegspektrometria	Dr. Kéki Sándor	DS	egyetemi tanár	AT	I	I	7/26
	Dr. Nagy Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	7/39

Szintetikus vegyész specializáció ismeretkörei, tantárgyai - oktatói**Elválasztási módszerek ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Kiss Attila**

1. Elválasztástechnika III.	Dr. Kiss Attila	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	12/12
2. Elválasztástechnika V.	Dr. Kiss Attila	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	12/12

Szintézismódszerek ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Mándi Attila

1. Szintézismódszerek a polimerkémiaiban	Dr. Kéki Sándor	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	7/26
2. Aszimmetriás szintézisek	Dr. Mándi Attila	PhD	tudományos munkatárs	AT	I	N	9/12
3. Nagyhatékonyságú szintézismódszerek	Dr. Kónya Krisztina	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	14/14

Reakciómechanizmusok és szénhidrátok ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Somsák László

1. Reakciómechanizmusok	Dr. Somsák László	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	13/15
2. Szénhidrátkémia	Dr. Somsák László	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	13/15

Ms-utmut	MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS
-----------------	-----------------------------------

3. Glikobiokémia	Dr. Kerékgyártó János	CSc	tudományos főmunkatár s	AT	I	N	3/6
------------------	-----------------------	-----	----------------------------	----	---	---	-----

Gyógyszerkémia és gyógyszerkutató ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva

1. A gyógyszerkutató kémiai vonatkozásai	Dr. Somsák László	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	13/15
2. Gyógyszerkémiai szintézisek	Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	6/6

Szerkezetvizsgálat ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin

1. NMR operátori gyakorlat II.	Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	DSc	egyetemi tanár	AT	N	I	20/23
2. 2D NMR módszerek	Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	DSc	egyetemi tanár	AT	N	I	20/23
3. Tömegspektrometria	Dr. Kéki Sándor	DSc	egyetemi tanár	AT	I	I	7/26
	Dr. Nagy Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	7/39
4. Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek	Dr. Kurtán Tibor	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	6/12

<u>Radioanalitikus vegyész szakirány ismeretkörei, tantárgyai - oktatói</u>
--

Elválasztási módszerek ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Nagy Noémi

1. Radiokémia	Dr. Nagy Noémi	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	17/23
2. Dozimetria, sugáregészségügy	Dr. Varga József	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	3/3
3. Radiokémiai mérések	Dr. Nagy Noémi	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	17/23
4. Radioanalitika I.	Dr. Nagy Noémi	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	17/23
5. Radioanalitika II.	Dr. Nagy Noémi	DSc	egyetemi tanár	AT	N	I	17/23

Nukleáris kémia ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Palcsu László

1. Nukleáris környezetvédelem	Dr. Molnár Mihály	PhD	tudományos főmunkatár s	AT	I	N	3/3
2. Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban	Dr. Palcsu László	PhD	tudományos főmunkatár s	AT	I	N	7/7
3. Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban	Dr. Palcsu László	PhD	tudományos főmunkatár s	AT	N	I	7/7

Radioaktív izotópok előállítása és vegyületeik elválasztása ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Józai István
--

1. Radioaktív izotópok előállítása	Dr. Kertész István	PhD	tudományos munkatárs	AT	I	I	14/14
2. Jelzett vegyületek elválasztástechnikája	Dr. Józai István	PhD	Minőség-ellenőrző laboratórium-vezető	AT	I	I	9/9

Radiokémiai orvosi vonatkozásai ismeretkör – az ismeretkör felelőse: Dr. Kertész István
--

1. Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai	Dr. Galuska László	DSc	professzor emeritus	E	I	N	3/3
--	--------------------	-----	---------------------	---	---	---	-----

2. Radioaktív jelzett vegyületek az orvosi biológiában	Dr. Kertész István	PhD	tudományos munkatárs	AT	I	N	14/14
3. Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőségellenőrzése	Dr. Józai István	PhD	Minőség-ellenőrző laboratórium-vezető	AT	N	I	9/9
4. Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel	Dr. Trencsényi György	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	3/3

Egyéb

1. Diplomamunka I.	Dr. Fábíán István	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	0/3
2. Diplomamunka II.	Dr. Fábíán István	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	0/3
3. Intézményen kívüli gyakorlat	Dr. Kuki Ákos	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	0/15

Szabadon választható tantárgyak - oktatói

Makrociklusos ligandumok komplexei	Dr. Tircsó Gyula	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	3/7
Veszélyes és különleges anyagok	Dr. Lázár István	CS	egyetemi docens	AT	I	N	7/11
Biokoloidika	Dr. Novák Levente	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	3/3
Dozimetria, sugáregészségügy	Dr. Varga József	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	3/3
Élő rendszerek fizikai kémiaja	Dr. Joó Ferenc	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	10/12
Komplekxkatalizált szerves szintézisek	Dr. Joó Ferenc	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	10/12
Környezeti kémia	Dr. Kéri Mónika	PhD	egyetemi tanársegéd	AT	I	I	4/7
Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat	Dr. Bényei Attila	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	13/25
Másodlagos természetes anyagok I.	Dr. Juhász László	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	6/24
Másodlagos természetes anyagok II.	Dr. Juhász László	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	6/24
Gyógyszerhatóanyagok fejlesztése	Dr. Zékány András	PhD	külső előadó	E, egyéb	N	I	9/9
Enzimbiotechnológia	Dr. Barna Teréz	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	8/8
NMR operátori gyakorlat	Dr. Batta Gyula	DS	egyetemi tanár	AT	N	I	2/4
Reakciókinetika/Katalízis	Dr. Joó Ferenc	DS	egyetemi tanár	AT	I	I	10/12
Professional communication in English	Dr. Lente Gábor	DS	egyetemi tanár	AT	N	I	14/25
Szakmai angol nyelvű előadás I.	Dr. Lente Gábor	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	14/25
Szakmai angol nyelvű előadás II.	Dr. Lente Gábor	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	14/25
Szakmai angol nyelvű előadás III.	Dr. Lente Gábor	DS	egyetemi tanár	AT	I	N	14/25

Szakmai angol nyelvű előadás IV.	Dr. Lente Gábor	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	14/25
Kristálytan	Dr. Dobosi Gábor	DSc	egyetemi tanár	AT	I	N	3/3
Biokémia II.	Dr. Gyémánt Gyöngyi	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	3/5
Biokémia III.	Dr. Barna Teréz	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	N	8/8
Kerámiák és alkalmazások	Dr. Szabó István	PhD	egyetemi docens	AT	I	I	5/8
Anyagvizsgálati módszerek (előadás)	Dr. Daróczi Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	I	N	6/6
Anyagvizsgálati módszerek (gyakorlat)	Dr. Daróczi Lajos	PhD	egyetemi docens	AT	N	I	6/6
Atom és molekulafizika	Dr. Csehi András	PhD	egyetemi adjunktus	AT	I	I	3/9
Számítógépes kvantumkémia	Dr. Purgel Mihály	PhD	egyetemi adjunktus	AT	N	I	2/2

a szakmai gyakorlat intézményi felelőse	tud. fok. /cím	munkakör	munkaviszony típusa	felelősi „kreditterhelése” a szakon/ az intézményben
Dr. Kuki Ákos	PhD	egyetemi docens	AT	0/15

II.3. Összesítés az oktatói körrel

a képzés tantárgyainak száma* (a szabadon választhatók nélkül!)	az intézményben folyó képzésben résztvevő összes oktató száma	az összes oktatóból tantárgy- felelős	oktatók minősített- sége		FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa				munkaköri beosztás					
			PhD/ CSc DLA	DSc	AT	AR	AE	V	ts. / adj.	docens		tanár		egyéb ***
felkínált (= köt.+köt. vál.) / felveendő									f.	e.	f.	e**		
34/34	28	28	21	6	28				8		12		8	

* A tantárgyak számának megadásánál követendők:

- A tantárgy **az összegzésben egynek számít** akkor is, ha elméleti és gyakorlati ismeretek átadása is történik, vagy több féléves a tárgy.
- A „**szakdolgozat**” (szakdolgozati konzultáció, szeminárium - *többnyire több féléven át*), valamint a **szakmai gyakorlat speciális tantervi egységek**, a tantárgyak összegzésénél egy-egy tárgyként beszámíthatók.

** professor emeritus is

*** pl.: tanár: mestertanár, gyakorlatvezető tanár, szakoktató, nyelvtanár stb.

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{16,17}

Név: Dr. Fábián István	születési év: 1956
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okl. vegyész, KLTE, 1980	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék - egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (kémiai tudomány) 1992, DSc (kémia) 2002	
az eddigi oktatói tevékenység	
1980 óta folyamatosan rész vesz az egyetemi oktatásban, kezdetben gyakorlatokat és szemináriumokat vezetett, majd előadásokat tartott. Oktatott tárgyak: általános kémia, fizikai kémia, szervetlen kémia, analitikai kémia	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> G. Bellér, G. Lente, I. Fábián: Kinetics and mechanism of the autocatalytic oxidation of bis(terpyridine)iron(II) by peroxomonosulfate ion (Oxone) in acidic medium <i>Inorg. Chem.</i> 2017, in press M. Szabó, J. Kalmár, T. Ditrói, G. Bellér, G. Lente, N. Simic, I. Fábián: Equilibria and kinetics of chromium(VI) speciation in aqueous solution – a comprehensive study from pH 2 to 11 <i>Inorg. Chim. Acta</i> 2017, accepted. M. Szabó, G. Bellér, J. Kalmár, I. Fábián: The Kinetics and Mechanism of Complex Redox Reactions in Aqueous Solution: The Tools of the Trade <i>In Adv. Inorg. Chem.: Inorganic Reaction Mechanisms</i>, 2017, 70, 1-61. P. Veres, M. Kéri, I. Bányai, I. Lázár, I. Fábián, C. Domingo, J. Kalmár: Mechanism of drug release from silica-gelatin aerogel - relationship between matrix structure and release kinetics <i>Colloids and Surfaces B: Biointerfaces</i> 2017, 152, 229-237. S. Harangi, E. Baranyai, M. Fehér, C.N. Tóth, P. Herman, L. Stündl, I. Fábián, B. Tóthmérész, E. Simon: Accumulation of metals in juvenile carp (Cyprinus carpio) exposed to sublethal levels of iron and manganese: survival, body weight and tissue <i>Biol. Trace Elem. Res.</i>, First Online: 28 September 2016 b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények 120-nál több nemzetközi folyóiratban megjelent közlemény, közel 250 szakmai konferencián bemutatott előadás és poszter. c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

¹⁶ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

¹⁷ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (1) szakfelelős;
- (2) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (AT, AR)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (AE) és a vendégoktatók (V)

Név: Dr. Gáspár Attila	születési év: 1970
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész, kémia tanár, angol szakfordító, DE-TTK, 1994	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék - egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia tud.) 1997), dr. habil (2005), DSc (2015)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Műszeres analitika, Kapilláris elektroforézis, Kapilláris zónaelektroforézis előadások, Műszeres analitikai, klasszikus analitikai laboratóriumi gyakorlatok, 1997 óta	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
d) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint. <u>A.Kecskemeti, A.Gaspar: Preparation and characterization of a packed bead immobilized trypsin reactor integrated into a PDMS microfluidic chip for rapid protein digestion, Talanta, 2017, 166, 275–283.</u> <u>P. I. Koczka, A. Gaspar: Application of a capillary-assembled microfluidic system for separation of cephalosporins, Electrophoresis, 2014, 35, 2534-2537.</u> <u>A. Nagy, A. Gaspar Packed multi-channels for parallel chromatographic separations in microchips, J.Chromatogr. A., 2013, 1304, 251-256.</u> <u>A.Gaspar, F.A.Gomez: Application of surface plasmon resonance spectroscopy for adsorption studies of different types of components on poly(dimethylsiloxane), Anal.Chim.Acta, 2013, 777, 72-77.</u> <u>A.Gáspár, F.A.Gomez: Development of an ultra-low volume flow cell for surface plasmon resonance detection in a miniaturized capillary electrophoresis system, Electrophoresis, 2012, 33, 1723-1728.</u> a) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények nemzetközi szabadalmak: A.Gáspár, H.Berndt: "Vorrichtung zum Atomisieren von flüssigen Proben", German patent, DE 19944650.4 Gomez, F.A, Gaspar, A., Piyasena, M.E., Magnetically controlled valve for flow manipulation in polymer microfluidic devices, US Patent application, #44,228 2006. Patent No. 2008/0163,946 b) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség Közlemények száma (referált folyóiratban): 60 Szabadalmak: 2 Hivatkozások: 950 Előadások, poszterek: 150 Egyetemi jegyzetek: 2	

Név: Dr. Kurtán Tibor	születési év: 1973
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész-angol-magyar szakfordító, KLTE, 1996	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Szerves Kémiai Tanszék – egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
DSc (kémia tudományok) 2014	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak magyar és angol nyelven (2002-től): Szerves Kémiai I-II. előadás, Organic Chemistry I-II. előadás, Heterociklusok/Heterocycles előadások, Aszimmetriás szintézisek előadás, Szerves szintézismódszerek előadás, Spektroszkópiai módszerek/Spectroscopic methods I-III. előadások, Kiroptikai spektroszkópia/Chiroptical spectroscopy előadások, Gyógyszer- és finomkémiai technológiák előadás	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) 1) Ling-Hong Meng, Chen-Yin Wang, Attila Mándi, Xiao-Ming Li, Xue-Yi Hu, Matthias U Kassack, Tibor Kurtán, Bin-Gui Wang; ORG LETT 18: (20) 5304-5307, 2016 2) Attila Mándi, I Wayan Mudianta, Tibor Kurtán, Mary J Garson; J NAT PROD 78: (8) 2051-2056, 2015 3) Zhang P, Meng LH, Mandi A, Li XM, Kurtan T, Wang BG; RSC ADV 5: (62) 49904, 2015 4) Peng Zhang, Attila Mándi, Xiao-Ming Li, Feng-Yu Du, Jia-Ning Wang, Xin Li, Tibor Kurtán, Bin-Gui Wang; ORG LETT 16: (18) 4834-4837, 2014 5) Liang LF, Kurtan T, Mandi A, Yao LG, Li J, Zhang W, Guo YW; ORG LETT 15: (2) 274-277, 2013 b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények Közlemények: 146 (144 angol nyelvű folyóiratszöveg és 2 magyar nyelvű) Könyvfejezet: 2 Összes/ független MTMT hivatkozások száma: 2655/1608 Utóbbi öt év összesített impact factor: 236 Hirsch-index: 28 c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség természetes és szintetikus vegyületek sztereokémiai vizsgálata, heterociklusok sztereoselektív szintézise	

Név: Dr. Nagy Noémi	születési év: 1960
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész és angol-magyar szakfordító, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1984	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék - egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
DSc (mezőgazdaság tudomány) 2009, dr. habil. (környezettudomány) 2003	
az eddigi oktatói tevékenység	
mag- és radiokémia előadások és gyakorlatok 1985-től, magyar és angol nyelven egyaránt	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> 1. Kónya J., N.M. Nagy: Nuclear and radiochemistry, Elsevier, Oxford, 2012, ISBN: 978-0-12-391430-9. 430 o. 2. N.M. Nagy, J. Kónya: Interfacial chemistry of rocks and soils, Taylor and Francis, Boca Raton, 2009. ISBN: 9781420091328, ISBN 10: 1420091328, 244 o. 3. J. Kónya, N.M. Nagy: Determination of water-soluble phosphate content of soil using heterogeneous exchange reaction with ³²P radioactive tracer, Soil and Tillage Research 150 (2015) 171–179, DOI:10.1016/j.still.2015.01.002 4. N.M. Nagy, J. Kónya, M. Beszedá, I. Beszedá, E. Kálmán, Zs. Keresztes, K. Papp, I. Cserny: Physical and chemical formations of lead contaminants in clay and sediment, J. Coll. Interface Sc. 263 (2003) 13–22 5. N.M. Nagy, M.A. Jakab, J. Kónya, S. Antus: A convenient preparation of 1,1-diacetates from aromaticaldehydes catalysed by zinc-montmorillonite, Appl. Clay Sci. 21 (2002) 213–216 b, további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények c, az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség Hevesy György díj a nukleáris biztonságért, 2011. MTA doktora fokozat	

Név: Dr. Baranyai Edina	születési év: 1987
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Kémia PhD (2016, 85/2016 PhD) Okleveles környezetkutató és angol-magyar szakfordító, vegyész szakirány (1215/2010/TT)	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék – egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Kémia PhD, 2016 - Városi porszennyezés becslésének lehetőségei környezetanalitikai módszerekkel	
az eddigi oktatói tevékenység	
2009 óta folytatott oktatási tevékenységet magyar és angol nyelven. Környezettan Bsc, kémia Bsc és gyógyszerész hallgatók részére oktatott tárgyak: - A környezet analitika szervetlen kémiai módszerei előadás és laboratóriumi gyakorlat - Műszeres analitika laboratóriumi gyakorlat (ICP-AES, MP-AES, FAAS, GFAAS) - Mintavétel és minta-előkészítés előadás és laboratóriumi gyakorlat Angol nyelvű gyógyszerész és vegyészmérnök Bsc hallgatók részére oktatott tárgyak: - General chemistry laboratory practice and seminar - Inorganic and analytical chemistry laboratory practice - Qualitative analytical chemistry laboratory practice - Environmental analytical chemistry laboratory practice and seminar - Sampling and sample preparation techniques	
az oktató szakmai/tudományos/kutatói tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.	
1. E. Baranyai, E. Simon, M. Braun, B. Tóthmérész, J. Posta, I. Fábán: The effect of a fireworks event on the amount and elemental concentration of deposited dust collected in the city of Debrecen, Hungary. <i>Air Quality, Atmosphere and Health</i> 8 (2015) 359-365. IF (2014): 1,804 összes/független hivatkozás: 2/2	
2. E. Simon, E. Baranyai, M. Braun, Cs. Cserhádi, I. Fábán, B. Tóthmérész: Elemental concentrations in deposited dust on leaves along an urbanization gradient. <i>Science of the Total Environment</i> , 490 (2014) 514-520. IF (2104): 4,099 összes/független hivatkozás: 22/20	
3. A. Nagy, E. Baranyai, A. Gáspár: Interfacing microfluidic chip based chromatography with flame atomic absorption spectrometry for the determination of chromium (VI). <i>Microchemical Journal</i> 114 (2014) 216-222. IF (2014): 2,746 összes/független hivatkozás: 4/2	
4. Cs. N. Tóth, E. Baranyai, I. Csipő, T. Tarr, M. Zeher, J. Posta, I. Fábán: Elemental analysis of whole and protein separated blood serum of patients with systemic lupus erythematosus and Sjögren's syndrome. <i>Biological Trace Element Research</i> DOI 10.1007/s12011-017-0945-y (2017) IF (2015): 1,798	
5. S. Harangi, E. Baranyai, M. Fehér, Cs. N. Tóth, P. Herman, L. Stündl, I. Fábán, B. Tóthmérész, E. Simon: Accumulation of metals in juvenile carp (<i>Cyprinus carpio</i>) exposed to sublethal levels of iron and manganese: survival, body weight and tissue <i>Biological Trace Element Research</i> DOI 10.1007/s12011-016-0854-5 (2016) IF (2015): 1,798 összes/független hivatkozás: 1/1	

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

- 2013. szeptember – : az Atomspektroszkópai Partner Laboratórium vezetőjeként biológiai és környezeti eredetű minták elemanalitikai és elem-speciációs analitikai vizsgálatára alkalmas minta-előkészítési és mérési módszerek kidolgozásával foglalkozom. A témával résztvevő kutatója vagyok a GINOP-2.3.2-15-2016-00008 számú projektnek.

Tanszékvezető: Dr. Fábián István, egyetemi tanár

- 2010. szeptember – 2013. augusztus: a Kémiai Tudományok Doktori Iskola nappali tagozatos PhD hallgatójaként városi porminták komplex környezet- és elemanalitikai vizsgálatával foglalkozom.

Témavezető: Dr. Posta József, egyetemi tanár

- 2013. június – 2015. december: kutatóként működöm közre a GOP-2011-1.1.1 projektben, melyben hozamfokozó adalékanyagok és takarmány-kiegészítők elemanalízisét végzem

Projektvezető: Dr. Stüdl László, egyetemi docens

- 2013. szeptember – 2015. december: kutatóként veszek részt a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041 számú projekt víz/szennyvíz hasznosítási munkacsoportjában, ahol feladatom a csapadék- és szürkevíz minták elemkoncentrációjának, valamint anionaktív detergens tartalmának kvantitatív vizsgálata.

Munkacsoport vezető: Dr. Bodnár Ildikó, tanszékvezető főiskolai docens

- 2013. március – 2014. március: Apáczai Csere János doktoranduszi ösztöndíjban (TÁMOP 4.2.4. A/2-11-1-2012-0001) részesülök, amely keretében autoimmun betegségektől származó humán vérszérum minták fehérje-speciációs elemanalízisével foglalkozom

Témavezető: Dr. Posta József, egyetemi tanár

- 2013. március - augusztus: hallgatói munkaszerződés keretein belül kapcsolódom be a TÁMOP-4.2.2. A-11/1/KONV-2012-0041 számú projekt víz/szennyvíz hasznosítási munkacsoportjának kutatásaiba, ahol feladatom a begyűjtött vízminták elemanalízise

Munkacsoport vezető: Dr. Bodnár Ildikó, tanszékvezető főiskolai docens

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

1. TTK Kiváló Fiatal Oktatója Kittiintetés (2016. február, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar)

2. A Nemzeti Kiválóság Programban meghirdetett „Konvergencia-Apáczai Csere János Doktoranduszi Ösztöndíj-2012 (A2-ACSJD-12)” keretében 12 hónapos kutatási ösztöndíj támogatás

3. Legjobb Fiatal Előadói Díj (2012. október, Tátralomnic, Szlovákia, European Symposium on Atomic Spectrometry)

4. Nemzetközi Poszter Különdíj (2011. augusztus, Rio de Janeiro, Brazília, Colloquium Spectroscopicum Internationale XXXVII)

5. TTK Emlékérem Kittiintetés (2010. július, Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar)

Név: Barna Teréz	születési év: 1963
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész és angol-magyar szakfordító, KLTE, 1986; M.Sc. in Biotechnology, University of Newcastle upon Tyne, England, 1992	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék - egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (biológia tud.) 2006)	
az eddigi oktatói tevékenység	

Oktatott tárgyak:

Biokémia II. (előadás) Biológia BSc és Biomérnök BSc hallgatóknak
 Biokémia III. előadás vegyész BSc hallgatóknak
 Bioreguláció (előadás) vegyész MSc és Biológus MSc hallgatóknak
 Enzimbiotechnológia (előadás és gyakorlat) Biomérnök MSc és vegyész MSc hallgatóknak
 Proteomika (előadás) Biológus MSc hallgatóknak
 Enzimológia (előadás és gyakorlat) Molekuláris Biológus MSc hallgatóknak
 Bioanalitika (előadás és gyakorlat) Biotechnológus MSc és ODLA MSc hallgatóknak

angol nyelvű oktatás:

Basic Biochemistry (lecture and practical) for pharmacologist students
 Enzymology (lecture and practical), MSc in Molecular Biology
 Bioregulation (lecture), MSc in Chemistry

Oktatásban eltöltött idő:

Debreceni Egyetem 2004 -
 University of Leicester; England; Department of Biochemistry 1998-2003 ; supervisor of MSc students

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolataa) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

Tóth Á., Barna T., Szabó E., Elek R., Hubert Á., Nagy I., Kriszt B., Táncsics A. and Kukolya J. (2016) Cloning, Expression and Biochemical Characterization of Endomannanases from *Thermobifida* Species Isolated from Different Niches. PLoS ONE 11(5): e0155769. doi:10.1371/journal.pone.0155769.

Barna, T., Khan, H., Bruce, N.C., Barsukov, I., Scrutton, N.S. & Moody, P.C.E., Crystal structure of pentaerythritol tetranitrate reductase: 'flipped' binding geometries for steroid substrates in different redox states of the enzyme., (2001) *J. Mol. Biol.* **310**, 433-447.

Barna T., Khan, H., Scrutton, N. S. & Moody Atomic resolution structures and solution behaviour of enzyme-substrate complexes of *Enterobacter cloacae* PB2 pentaerythritol tetranitrate reductase (2004). *J. Biol. Chem.* **279**, 30563-30572.

Barna T., Khan, H., Harris, R. J., Craig, D. H., Bruce, N. C., Munro, A. W., Moody, P. C. E. and Scrutton, N., Kinetic and structural basis of reactivity of pentaerythritol tetranitrate reductase with NADPH, 2-cyclohexenone, nitroesters and nitroaromatic explosives (2002). *S. J. Biol. Chem.* **277**, 21906-21912.

Braithwaite K.L., Barna T., Spurway T.D., Charnock S.J., Black G.W., Hughes N., Lakey J.H., Virden R., Hazlewood G.P., Henrissat B., Gilbert H.J., Evidence that galactanase A from *Pseudomonas fluorescens subspecies cellulosa* is a retaining family 53 glycosyl hydrolase in which E161 and E273 are the putative catalytic residues., (1997) *Biochemistry*, **36**, 15489-15500.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Barna, T., Messiha, H. L., Petoza, C., Bruce, N. C., Scrutton, N. S. & Moody, P. C. E., Crystal structure of bacterial morphinone reductase and properties of the C191A mutant enzyme (2002). *J. Biol. Chem.* **277**, 30976-30983.

Batta G., Barna T., Gáspári Z., Szabolcs S., Kövér K., Binder U., Pócsi I., Lindner H. and Marx F.; 2009. Functional aspects of the solution structure and dynamics of PAF - a highly-stable antifungal protein from *Penicillium chrysogenum*. *FEBS JOURNAL* **276**, 2875-2890.

Simándi L.I., Barna T.M. and Németh S., The kinetics and mechanism of the cobaloxim(ii)-catalysed oxidation of 2-aminophenol by dioxygen. A Phenoxazinone Synthase model involving free radical intermediates., (1996) *J. Chem. Soc. Dalton.*, **4**, 473-478.

Saysell C.G., Barna T., Mcpherson M.J. and Sykes A.G., Properties of the Trp2901His variant of Fusarium NRRL 2903 galactose oxidase: interaction of the GOase_{semi} state with different buffers, its redox activity and ability to bind azide. *J. Biol. Inorg. Chem.*, 1997, **2**, 702-709.

Simándi L.I., Barna T., and Gy. Argay, Intermediates in the oxidation of 3,5-di-t-butylcatechol catalyzed by

cobaloxime(II). A unique monodentate coordination of catechol ligand., (1995) *Inorg. Chem.*, **34**, 6337-6340.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Ösztöndíjak:

1998-2003	BBRSC and MOD Fellowship, University of Leicester, England
1997	OECD Research Program Fellowship, University of Newcastle upon Tyne, England
1996	Royal Society Fellowship, University of Newcastle upon Tyne, England
1995	EC CHOST Fellowship, University of Newcastle upon Tyne, England
1991-1992	EC TEMPUS Educational Project joint between University of Newcastle upon Tyne (England) and University of Bologna (Italy).

Könyv fejezet:

II. Adányi N., Barna T., Emri T., Miskei M. and Pócsi I., 2007., *Industrial Enzymes*. Structure, Function and Applications. Springer 2007., Polaina, Julio; MacCabe, Andrew P. (Eds.) Chapter 25. Hydrogen peroxide producing and decomposing enzymes: their use in biosensors and other applications.

Jegyzet:

Bioanalitika elektronikus jegyzet Biotechnológus MSc hallgatóknak

Glikoenzimek elektronikus jegyzet PhD hallgatóknak

Biokémia II Biológus BSc hallgatóknak, Bioreguláció vegyész MSc hallgatóknak

Név: Dr. Batta Gyula	születési év: 1953
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége , az oklevél kiállítója, éve	
<i>Okleveles fizikus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1976</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>Debreceni Egyetem TTK, Szerves Kémiai Tanszék, egyetemi tanár</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>CSc (kémia, 1988), DSc (kémia, 2001), dr. habil (kémia, 2002)</i>	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Bioanalitika, Biofizika, Szerkezeti Biológia, Modern NMR módszerek, Szerkezetvizsgáló módszerek, Spectroscopy, NMR operátor képzés, Oktatásban eltöltött idő: 37 év, Oktatás angol nyelven: Spectroscopy (Debreceni Egyetem)</i>	
az oktató szakmai/tudományos/kutatói tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	
1. Christoph Sonderegger, Ádám Fizil, Laura Burtscher, Dorottya Hajdu, Alberto Muñoz, Zoltán Gáspári, Nick D Read, Gyula Batta , Florentine Marx: <i>D19S mutation of the cationic, cysteine-rich protein PAF: novel insights into its structural dynamics, thermal unfolding and antifungal function</i> PLOS ONE 12:(1) Paper e0169920. 21 p. (2017)	
2. Fizil Á, Gáspári Z, Barna T, Marx F, Batta G : <i>"Invisible" Conformers of an Antifungal Disulfide Protein Revealed by Constrained Cold and Heat Unfolding, CEST-NMR Experiments, and Molecular Dynamics Calculations</i> . CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL 21:(13) pp. 5136-5144. (2015)	
3. Váradi Györgyi, Tóth Gábor K., Kele Zoltán, Galgóczy László, Fizil Ádám, Batta Gyula : <i>Synthesis of PAF, an Antifungal Protein from P. chrysogenum, by Native Chemical Ligation: Native Disulfide Pattern and Fold Obtained upon Oxidative Refolding</i> , CHEMISTRY-A	

EUROPEAN JOURNAL 19:(38) pp. 12684-12692. (2013)

4. Spadaccini R, Ercole C, Gentile MA, Sanfelice D, Boelens R, Wechselberger R, **Batta G**, Bernini A, Niccolai N, Picone D: *NMR Studies on Structure and Dynamics of the Monomeric Derivative of BS-RNase: New Insights for 3D Domain Swapping*, PLOS ONE 7:(1) Paper e29076. 11 p. (2012)

5. **Gyula Batta**, Teréz Barna, Zoltán Gáspári, Szabolcs Sándor, Katalin E Kövér, Ulrike Binder, Bettina Sarg, Lydia Kaiserer, Anil Kumar Chhillar, Andrea Eigentler, Éva Leiter, Nikolett Hegedüs, István Pócsi, Herbert Lindner, Florentine Marx: *Functional Aspects of the Solution Structure and Dynamics of PAF, a Highly Stable Antifungal Protein from *Penicillium chrysogenum**, **FEBS JOURNAL 276:(10) pp. 2875-2890. (2009)**

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető (v), illetve résztvevő (r) kutató a következő pályázatokban (2012-2017): OTKA CK-77515 (v), OTKA K-105459(r), OTKA ANN-110821(v), OTKA K-119494(r), OTKA K-119509(r), GINOP-2.3.2-15-2016-00008 (DECHEM "Antimikrobiális fehérjék és glikopeptidek" munkacsoport vezető), GINOP 2.3.3-15-2016-00004, I2M2 nagyműszer projekt (r)

Témavezető tevékenység:

Szakkolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 13

Sikeres PhD témavezetések száma: 1

Folyamatban lévő PhD témavezetések száma: 2

Publikációk száma : 203

Kumulatív impakt faktor: > 400

Idézettség (Web of Science, összes/független) : 2201 / 1922

h-index : 24

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Erdey László díj 1987,

Széchenyi professzori ösztöndíj 1999,

Szentágotthai János Nemzeti Kiválósági Ösztöndíj 2013

The Open Glycoscience Journal, Bentham Science Publishers, szerk.biz. tag. (2009-)

COST Action MP0802, g4net.org, magyar PI, (2008-2012)

MP0802 MC konferencia szervezője (Debrecen, 2009)

EAST-NMR NMR mérési projekt résztvevője (FP7, 2009-2013)

MTA Szerves és Biomolekuláris Kémiai Bizottság szavazati jogú tagja (2011-)

MMCE2017 NMR konferencia szervező bizottság tagja, <http://mmce2017.hu/>

Név: Dr. Bényei Attila	születési év: 1962
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve:	
Okleveles vegyész, angol-magyar szakfordító, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1986	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<u>Debreceni Egyetem</u> GYTK (Fizikai Kémiai Tanszék), egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a	

dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD (kémia, 1995), dr. habil (kémia, 2011)

az eddigi oktatói tevékenység

Oktatott tárgyak: Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlatok (vegyész MSc, kémia BSc, vegyészmérnök BSc, gyógyszerész, orvosdiagnosztika ODLA), Gyógyszerhatóanyagok polimorfizmusa, Fehérjekrisztallográfia, Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat, Alkalmazott spektroszkópia, Kvantitatív analitika

Oktatásban eltöltött idő: 30 év

Oktatás idegen (angol) nyelven: Felsőfokú angol nyelvvizsga, elméleti és gyakorlati képzésben részvétel, Debreceni Egyetem, Physical Chemistry I, Physical Chemistry II, Laboratory practice in physical chemistry (vegyész MSc, vegyészmérnök BSc, gyógyszerész hallgatóknak), Polymorphism of pharmaceuticals

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a, a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk

Oktatási anyagok

1. Ősz Katalin, Bényei Attila: Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlat II, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2008.
2. Katalin Ősz, Attila Bényei: Physical Chemistry Laboratory Measurements, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2011
3. Harmat Veronika, Bényei Attila: Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat, www.tankonyvtar.hu

Kutatási tevékenység (bővebben mtmt.hu)

1. Rodríguez-Rodríguez A, Regueiro-Figueroa M, Esteban-Gómez D, Tripier R, Tircsó G, Kálmán FK, Bényei AC, Tóth I, de Blas A, Rodríguez-Blas T, Plasas-Iglesias C: Complexation of Ln³⁺ Ions with Cyclam Dipicolinates: A Small Bridge that Makes Huge Differences in Structure, Equilibrium, and Kinetic Properties: INORGANIC CHEMISTRY 55:(5) pp. 2227-2239. (2016)
Impakt faktor: 4,820
2. Szorcik A, Matyuska F, Bényei A, Nagy N V, Szilagyi R K, Gajda T: A novel 1,3,5-triaminocyclohexane-based tripodal ligand forms a unique tetra(pyrazolate)-bridged tricopper(II) core: solution equilibrium, structure and catecholase activity DALTON TRANSACTIONS 45: pp. 14998-15012. (2016)
Impakt faktor: 4,177
3. Csaszar Z, Farkas G, Bényei A, Lendvay G, Toth I, Bakos J: Stereoselective coordination: a six-membered P,N-chelate tailored for asymmetric allylic alkylation. DALTON TRANSACTIONS 44:(37) pp. 16352-16360. (2015)
Impakt faktor 4,177
4. Attila C Bényei, András Stirling, Beatrix Bostai, Krisztián Lőrincz, András Kotschy: Out of cross-conjugation: the unexpected structure of tetrazinones. RSC ADVANCES 4:(88) pp. 47762-47768. (2014)
Impakt faktor 3.98.

b, további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Résztvevő kutató a következő pályázatokban (2012-2017):

ENVIKUT, TAMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043

CHEMIKUT, TAMOP-4.2.2.-08/1-2008-0012

GINOP-2.3.3-15-2016-00004

GINOP-2.3.2-15-2016-00008

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozati témavezetések (BSc összesen) száma: 12

c, az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Ösztöndíjak: Magyary Zoltán (1994) OTKA posztdoktori (1997) , Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (1999), Széchenyi István (2002) , Öveges József (2002)

Polányi Mihály fiatal kutatói díj, MTA, 1997

Magyar Arany Érdemkereszt, 2015

Magyar Kémikusok Egyesülete, tag

European Crystallographic Association, tag

Név: Dr. Bokor Éva		születési év: 1982
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve		
okl. vegyész, Debreceni Egyetem, 2006		
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!		
Debreceni Egyetem, TTK, Szerves Kémiai Tanszék - egyetemi adjunktus		
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)		
PhD (kémiai tudományok) 2010		
az eddigi oktatói tevékenység		
Tárgykód	Tárgy név	Oktatott hallgatók
T_K2432-K2-002	A szerves kémiai problémák megoldása II.	vegyész, kémia tanár (osztatlan képzés)
TKBE0302	Szerves kémia II.	kémia, biomérnök BSc
TKBL0341	Szerves Kémia	környezettan BSc
GYKSZ04G3	Szerves kémia gyak. II.	gyógyszerész
TKBL0312-K3	Szerves kémia II.	vegyésszmérnök BSc
TKBL0301	Szerves kémia IV.	kémia BSc
TKML0301	Szerves kémia IV.	kémia tanár
TKBL0312_EN	Organic Chemistry II.	angol vegyésszmérnök BSc
TKBL0302	Szerves kémia V.	kémia BSc
TKBL0303	Szerves kémia VI.	kémia BSc
TKML4301	Szerves kémia	vegyésszmérnök MSc
TKME4303	Szénhidrát alapú gyógyszertervezés	vegyésszmérnök MSc
TKBL0312_L-K3	Szerves Kémia II.	levelező vegyésszmérnök MSc
TKBL0002	Projektmunka	kémia BSc
TKBL0003	Szakterületi dolgozat	kémia BSc
TKML0001	Diplomamunka I.	vegyész MSc
TKML0002	Diplomamunka II.	vegyész MSc
TKBG2011	Diplomamunka	vegyésszmérnök BSc
DETEP-01 KONZ.	Konzultációs kredit	kémia BSc
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata		
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> 1. <u>É. Bokor, T. Docsa, P. Gergely, L. Somsák: Synthesis of 1-(D-glucopyranosyl)-1,2,3-triazoles and their evaluation as glycogen phosphorylase inhibitors. <i>Bioorg. Med. Chem.</i>, 18 (2010) 1171-1180.</u> 2. <u>É. Bokor, A. Fekete, G. Varga, B. Szőcs, K. Czifrák, I. Komáromi, L. Somsák: C-(β-D-Glucopyranosyl)formamidrazones, formic acid hydrazides and their transformations into 3-(β-D-glucopyranosyl)-5-substituted-1,2,4-triazoles: a synthetic and computational study. <i>Tetrahedron</i> 69 (2013) 10391-10404.</u>		

3. É. Bokor, S. Kun, T. Docsa, P. Gergely, L. Somsák: 4(5)-Aryl-2-C-glucopyranosyl-imidazoles as New Nanomolar Glucose Analogue Inhibitors of Glycogen Phosphorylase. *ACS Med. Chem. Lett.*, **6** (2015), 1215-1219.
4. É. Bokor, E. Szennyey, T. Csupász, N. Tóth, T. Docsa, P. Gergely, L. Somsák: C-(2-Deoxy-D-arabino-hex-1-enopyranosyl)-oxadiazoles: synthesis of possible isomers and their evaluation as glycogen phosphorylase inhibitors. *Carbohydr. Res.*, **412** (2015) 71-79.
5. É. Bokor, S. Kun, D. Goyard, M. Tóth, J-P. Praly, S. Vidal, L. Somsák: C-Glycopyranosyl Arenes and Hetarenes: Synthetic Methods and Bioactivity Focused on Antidiabetic Potential. *Chem. Rev.*, **117** (2017) 1687-1764.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Értekezések: 1. Publikációk: 26 folyóiratcikk (ebből 23 angol és 3 magyar nyelvű), 1 könyvfejezet, 1 szabadalom. Összes/független hivatkozások száma: 418/225. Kumulatív impakt faktor: 112.483. Hirsch index: 10. Konferenciákon bemutatott előadások és posztterek: 50 (nemzetközi: 22; hazai: 28).

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Témavezetés: projektmunkák (3), szakdolgozatok (6), diplomamunkák (3).

Kitüntetések, elnyert pályázatok:

2006: Nívó díj, adományozó: Magyar Kémikusok Egyesülete

2012-2015: OTKA posztdoktori ösztöndíj és kutatási támogatás

2014: Debreceni Egyetem Publikációs Díja (*ACS Med. Chem. Lett.*, **2013**, 4, 612-615.)

2014: Kisfaludy Lajos Alapítvány Publikációs Díja (*Tetrahedron*, **2013**, 69, 10391-10404.)

2016: Bruckner Győző-díj, adományozó: Richter Gedeon Nyrt., Magyar Tudományos Akadémia

Tagság szakmai szervezetekben:

2012: MTA Köztisztület

2012: MTA Szénhidrát, Nukleinsav és Antibiotikum Munkabizottság

Név: Dr. Buglyó Péter	születési év: 1965
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész, KLTE, 1989; okl. német-magyar szakfordító kémiából, KLTE, 1996	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék - egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémiai tud.) 1995 „dr. habil.” (kémiai tud.) 2003	
az eddigi oktatói tevékenység	
1989-96, 1998- 2014 laboratóriumi gyakorlatok és szemináriumok vezetése általános, szervetlen és analitikai kémiából Kémia BSc, vegyészmérnök és ODLA szakos hallgatóknak 1998- Analitikai kémia I. előadás OLDDA szakos hallgatóknak 2007- Elemorganikus kémia előadás vegyész MSc szakos hallgatóknak 2008-2014	

Quantitative Analytical Chemistry laboratory gyógyszerész hallgatóknak

2010-

Qualitative and Inorganic Chemistry lecture gyógyszerész és vegyészmérnök szakos hallgatóknak

2011-

Szervetlen kémia II. előadás kémia és vegyészmérnök BSc szakos hallgatóknak

2014-

Quantitative Analytical Chemistry lecture gyógyszerész és vegyészmérnök szakos hallgatóknak

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

Zs. Bihari, V. Ugone, E. Garribba, N. Lihi, P. Buglyó, **Complex formation between $[(\eta^6\text{-p-cym})\text{Ru}(\text{H}_2\text{O})_3]^{2+}$ and oligopeptides containing three histidyl moieties**, *J. Organomet. Chem.*, **2016**, 823, 116-125

E. Farkas, P. Buglyó, **Lead(II) Complexes of Amino Acids, Peptides, and Other Related Ligands of Biological Interest**, in Lead: Its Effects on Environment and Health, *Met. Ions Life Sci.* **2017**, 17, 201–240

Zs. Bihari, F. Vultos, C. Fernandes, L. Gano, I. Santos, J. D. G. Correia, P. Buglyó, **Synthesis, characterization and biological evaluation of a ^{67}Ga -labeled $(\eta^6\text{-Tyr})\text{Ru}(\eta^5\text{-Cp})$ peptide complex with the HAV motif**, *J. Inorg. Biochem.*, **2016**, 160, 189–197

P. L. Parajdi-Lozonczi, A. C. Bényei, É. Kováts, I. Timári, T. R. Muchova, J. Kasparkova, P. Buglyó, **$[(\eta^6\text{-p-cym})\text{Ru}(\text{H}_2\text{O})_3]^{2+}$ Binding Capability of Aminohydroxamates – A Solution and Solid State Study**, *J. Inorg. Biochem.*, **2016**, 160, 236–245

J. Patalenszki, L. Bíró, A. C. Bényei, T. R. Muchova, J. Kasparkova, P. Buglyó, **Half-sandwich complexes of ruthenium, osmium, rhodium and iridium with DL-methionine or S-methyl-L-cysteine: A solid state and solution equilibrium study**, *RSC Advances*, **2015**, 5, 8094-8107

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
várhatóan rákellenes hatású platinafémionok és biomolekulák közötti kölcsönhatás oldategyensúlyi leírása és a képződő komplexek szilárd fázisú jellemzése; hipoxia-aktivált kobalt(III) komplexek tervezése szintézise és jellemzése

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
több évtizedes oktatói tapasztalat, kutatói irányítói tevékenység (sikeres OTKA, COST, TÉT GINOP és más pályázatok témavezetője és résztvevője; PhD témavezetés; diplomamunkák, szakdolgozatok, projektmunkák, TDK munkák témavezetője)

1996-1998 NATO Science Fellowship (Kanada)

1999-2002 és 2003-2006 MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj

Név: Dr. Csehi András	születési év: 1986
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles fizikus, Debreceni Egyetem, 2010	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Elméleti Fizikai Tanszék – egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSzC); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	

PhD (informatika) 2014 – Nemadiabatikus tulajdonságok molekuláris rendszerekben: elektronszerkezeti és magdinamikai vizsgálatok

az_eddigi oktatói tevékenység

2010 óta folyamatosan részt veszek az egyetemi oktatásban, eleinte gyakorlatok, majd 2014 óta előadások tartásával. Oktatott tárgyak: Elektrodinamika gy. (BSc), Adatszerkezetek és algoritmusok gy. (BSc), Bevezetés az elektrodinamikába ea. (BSc), Atom- és molekulafizika ea. (BSc), Kísérleti atom- és molekulafizika ea. (MSc), Elméleti atom- és molekulafizika laborgy. (MSc), valamint Fizika 2, Mérnöki fizika 2, Fizika alapjai 2 előadások és gyakorlatok (Bsc). Témavezetésem alatt született dolgozatok száma: 1. Tárgyfelelős: Atom- és molekulafizika, Mérnöki fizika I-II, Fizika alapjai 2, Fizika 1-2.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

- 1) A. Csehi, G. J. Halász, L. S. Cederbaum and Á. Vibók: Intrinsic and light-induced nonadiabatic phenomena in the NaI molecule. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, DOI: 10.1039/C7CP02164J 2017 (in press).
- 2) A. Csehi, G. J. Halász, L. S. Cederbaum and Á. Vibók: Competition between Light-Induced and Intrinsic Nonadiabatic Phenomena in Diatomics. *J. Phys. Chem. Lett.*, 8, 1624 (2017).
- 3) A. Csehi, G. J. Halász, L. S. Cederbaum and Á. Vibók: Towards controlling the dissociation probability by light-induced conical intersections. *Faraday Discuss.*, 194, 479 (2016).
- 4) A. Csehi, G. J. Halász, L. S. Cederbaum and Á. Vibók: Photodissociation of D_2^+ induced by linearly chirped laser pulses. *J. Chem. Phys.* 143, 014305 (2015).
- 5) G. J. Halász, A. Csehi, Á. Vibók and L. S. Cederbaum: Influence of Light-Induced Conical Intersection on the Photodissociation Dynamics of D_2^+ Starting from Individual Vibrational Levels. *J. Phys. Chem. A*, 118, 11908 (2014).

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

a 'The 3rd XLIC General Meeting' társszervezője (<http://xlic.unideb.hu/>)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Név: Daróczi Lajos	születési év:1965
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus , Kossuth Lajos Tudományegyetem Debrecen 1989 alapokleveles villamosmérnök , Debreceni Egyetem, 2010	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem TEK. Szilárdtestfizika Tanszék egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD fizikai tudomány 1997 dr. habil 2016	
az_eddigi oktatói tevékenység	
50 félév egyetemi oktatási tapasztalat Fizikai laboratóriumi gyakorlatok (mechanika, optika) vezetése fizikus, fizika-tanár és vegyész hallgatók számára. Fizika alapelőadás és számolási gyakorlat vegyészhallgatók számára. 'A modern fizika mérőmódszerei' című előadás vegyészhallgatók számára. Transzmissziós elektronmikroszkópia és	

pásztázó elektronmikroszkópia speciálkollégiumok. Szilárdtestfizikai mérések laboratóriumi gyakorlat vezetése. 'A fizika alapjai' című két féléves előadás és számolási gyakorlat környezettudomány, földtudomány és matematika szakos hallgatók részére. Anyagvizsgálati módszerek előadás és gyakorlat (MSc), Vákuumfizika és vákuumtechnika előadás, Villamos gépek és hajtások előadás és gyakorlat villamosmérnök hallgatóknak. Electric Machines and Drives lecture and laboratory practice (angol nyelvű kurzus)

TDK munkák, diplomamunkák és szakdolgozatok (mintegy 20db) témavezetése fizikus, fizika tanárszakos és villamosmérnök hallgatóknak.

PhD hallgatók témavezetése: 2 fő, jelenleg folyamatban

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

- a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.
1. **Bolgár MK, Tóth LZ, Szabó S, Gyöngyösi S, Daróczy L, Panchenko EY, Chumlyakov YI, Beke DL, Thermal and acoustic noises generated by austenite/martensite transformation in NiFeGaCo single crystals, JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS 658: pp. 29-35. (2016)**
 2. **Daróczy L, Gyöngyösi S, Tóth LZ, Beke DL, Effect of the martensite twin structure on the deformation induced magnetic avalanches in Ni₂MnGa single crystalline samples, SCRIPTA MATERIALIA 114: pp. 161-164. (2016)**
 3. **Daróczy Lajos, Gyöngyösi Szilvia, Tóth László Zoltán, Szabó Sándor, Beke Dezső László, Jerky magnetic noises generated by cyclic deformation of martensite in Ni₂MnGa single crystalline shape memory alloys, APPLIED PHYSICS LETTERS 106:(4) p. 041908. (2015)**
 4. **Daróczy L, Eszenyi G, Molnár Z, Beke DL, Bükki-Deme A, Zámboreszky F, Effect of excitation parameters on the Barkhausen-noise in FINEMET-Type amorphous ribbons, MATERIALS TRANSACTIONS 55:(8) pp. 1237-1242. (2014)**
 5. **Daróczy L, El Rasasi T, Beke DL, Effect of partial thermal cycles on non-chemical free energy contributions in polycrystalline Cu-Al-Be shape memory alloy, MATERIALS SCIENCE FORUM 738-739: pp. 38-45. (2013)**
- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Név: Dr. Dobosi Gábor	születési év: 1951
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész, ELTE, 1975	
okl. geológus, ELTE, 1979	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE TTK Földtudományi Intézet, Ásvány- és Földtani Tanszék – egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) <i>(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!)</i> , ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (földtudomány) 1994; DSc (földtudomány) 2004; dr. habil. (földtudomány), 2012	
az eddigi oktatói tevékenység	
2014 óta oktatok a Debreceni Egyetemen, előtte a tudományos kutatásban dolgoztam (tudományos tanácsadó, MTA CsFK, Földtani és Geokémiai Intézet). A BSc és a PhD képzés keretében a Magmás kőzettan, Geokémia, Termikus analízis, Kristálytan (vegyészeknek), Környezetgeokémia (PhD) és Petrokémiai adatok értelmezése (PhD) tárgyak oktatásában veszek részt, valamint ezek tematikáját és oktatási anyagait (prezentáció, jegyzet pdf formátumban) elkészítettem. Korábban (2014 előtt) oktattam az ELTE Doktori Iskolájában és a Szegedi	

Egyetemen a Korszerű földtani vizsgálómódszereket.

az **oktató szakmai/kutatási tevékenysége** és az **oktatandó tárgy/tárgyak** kapcsolata

- a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:
 Dobosi G, Jenner GA (1999) Petrologic implications of trace element variation in clinopyroxene megacrysts from the Nograd volcanic province, north Hungary: a study by laser ablation microprobe-inductively coupled plasma-mass spectrometry. Lithos 46, 731-749.
 Dobosi G, Kempton PD, Downes H, Embey-Isztin A, Thirlwall M, Greenwood P (2003) Lower crustal granulite xenoliths from the Pannonian Basin, Hungary, Part 2: Sr-Nd-Pb-Hf and O isotope evidence for formation of continental lower crust by tectonic emplacement of oceanic crust. Contributions to Mineralogy and Petrology, 144, 671-683
 Dobosi G, Jenner G, Embey-Isztin A, Downes H (2010) Cryptic metasomatism in clino- and orthopyroxene in the upper mantle beneath the Pannonian region: Petrological Evolution of the European Lithospheric Mantle: From Archaean to Present Day. Geological Society Special Publications 337, 177-194.
 Mikhail S, Dobosi G, Verchovsky AB, Kurat G, Jones AP (2013) Peridotitic and websteritic diamondites provide new information regarding mantle melting and metasomatism induced through the subduction of crustal volatiles. Geochimica et Cosmochimica Acta 107, 1-11.
 Embey-Isztin A, Dobosi G, Bodinier J-L, Bosch D, Jenner G A, Pourtales S, Bruguier O (2014) Origin and significance of poikilitic and mosaic peridotite xenoliths in the western Pannonian Basin: geochemical and petrological evidences. Contributions to Mineralogy and Petrology 168, article id. 1054, 16 pp.
- b) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:
 Oktatói munkám során a legkorszerűbb kutatási eredményeken és módszereken alapuló ismereteket adom át a hallgatóknak. Az előadásokon a legújabb technikai eszközöket alkalmazom (pl. animációk).

Név: Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	születési év: 1956
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem (Debreceni Egyetem), 1979	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (kémia, 1988), DSc (kémia, 2002), dr. habil (kémia, 2007), MTA lev. tag (2013)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak (magyarul): Szerkezetvizsgáló módszerek (MSc), Spektroszkópiai módszerek (BSc), Kvantitatív analitikai kémia (gyógyszerész), NMR operátori gyakorlat (BSc, MSc), 2D NMR módszerek (MSc), Oktatás idegen (angol) nyelven: Methods of structure determination (MSc), Quantitative Analytical Chemistry (pharmacist), NMR Summer school (Jaca, Spain), Ampere NMR School (Zakopane, Poland), NMR course (Erasmus, Orleans, France), NMR course (Tucson, Arizona, USA), NMR course (Cape Town, South Africa), NMR course (Bangalore, India). Oktatásban eltöltött idő: több min 35 év	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való</i>	

érdemi hozzájárulásnak tekint.

1. K Fehér, I Timári, K Rákosi, J Szolomajer, TZ Illyés, A Bartok, Z Varga, G Panyi, GK Tóth, **KE Kövér**, Probing pattern and dynamics of disulfide bridges using synthesis and NMR of an ion channel blocker peptide toxin with multiple diselenide bonds, *Chemical Science* 7 (4), 2666-2673, 2016. [IF: 9.211]
2. A Bartok, K Fehér, A Bodor, K Rákosi, GK Tóth, **KE Kövér**, G Panyi, Z Varga, An engineered scorpion toxin analogue with improved Kv1.3 selectivity displays reduced conformational flexibility, *Scientific reports*, 5:18397, DOI: 10.1038/srep18397, 2015 [IF: 5.578]
3. I Timári, TZ Illyés, RW Adams, M Nilsson, L Szilágyi, GA Morris, **KE Kövér**, Precise Measurement of Long-Range Heteronuclear Coupling Constants by a Novel Broadband Proton-Proton-Decoupled CPMG-HSQC Method, *Chemistry–A European Journal* 21 (8), 3472-3479, 2015. [IF: 5.731]
4. I Timári, L Kaltschnee, A Kolmer, RW Adams, M Nilsson, CM Thiele, GA Morris, **KE Kövér**, Accurate determination of one-bond heteronuclear coupling constants with “pure shift” broadband proton-decoupled CLIP/CLAP-HSQC experiments, *Journal of Magnetic Resonance* 239, 130-138, 2014. [IF: 2.510]
5. L Kaltschnee, A Kolmer, I Timári, V Schmidts, RW Adams, M Nilsson, **KE Kövér**, GA Morris, CM Thiele, “Perfecting” pure shift HSQC: full homodecoupling for accurate and precise determination of heteronuclear couplings, *Chemical Communications* 50 (99), 15702-15705, 2014. [IF: 6.834]

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető, illetve résztvevő (társ) kutató a következő pályázatokban (2012-2017):

Témavezető: OTKA K-105459 (2012-2017), GINOP-2.3.3-15-2016-00004, Integrált Nagyműszeres Infrastruktúra Molekultatudományi és Molekuláris Gyógyászati Kutatásokhoz (I2M2) koordinátora (2016-2019), 303917 "PGN-INNATE" FP7-PEOPLE-2011-CIG koordinátora.

Társtémavezető/résztvevő: OTKA NN-109671(nemzetközi, Chile, 2012-2017), TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007, TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0025 (2012-2015), GINOP-2.3.2-15-2016-00044, GINOP-2.3.2-15-2016-00008.

Hallgatói: DETEP (tehetséggondozás), OTDK I. helyezett, MKE nívódíjas MSc diplomamunka, Richter ösztöndíjas illetve Apáczai ösztöndíjas PhD hallgatók, Sólyom László és Marie Curie ösztöndíjas posztdoktori hallgatók.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Erdey László-díj, 1986, MTA; Széchenyi Professzori Ösztöndíj, 1998-2001; Bruckner Győző-díj, Richter Geodeon Nyrt. és a Magyar Tudományos Akadémia díja, 2010; Premio Hispano-Húngaro Gamboa-Winkler díj, Spanyol Királyi Kémiai Társaság, 2010; Év női kutatója díj, Debreceni Egyetem, 2013; Hajdú-Bihar megyei ‘Prima díj’, 2014; Debreceni Egyetem Publikációs díj, 2017

Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Szakértői Kollégiumának tagja (2010-)

MTA Szerves és Biomolekuláris Kémiai Tudományos Bizottság tagja (2011-)

Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) Műszaki és Természettudományi Kollégiumának tagja (2015-)

DE TTK Tudományterületi Habilitációs Bizottság elnöke (2013-)

Debreceni Egyetem Kémia Doktori Iskola vezetője (2016-)

MMCE and EUROMAR Conferences – International Scientific Board – tagja (2016, 2017-)

International Evaluation Panel of iNEXT: Infrastructure for NMR, EM and X-rays for Translational Research – tagja (2015-)

International Evaluation Panel of Instruct research infrastructure project – tagja (2016-)

Corbel, Shared Services for Life-Science, Scientific Review Panel tagja (2017-).

Név: Prof. Dr. Galuska László	születési év: 1946
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve:	
Orvostudományi Egyetem, Nukleáris medicina szakorvos 1980 OSZV	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DEKK Képző Intézet Nukleáris Medicina tsz. professzor emeritus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek):	
PhD,DSc, orvostudomány, 2014	
az eddigi oktatói tevékenység	
Nukleáris Medicina, 22 év, angolul is	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) 1. Galuska L., Varga J., Márton H., Szanyi A.: A DTPA-val végzett dinamikus inhalációs tüdőscintigráfia jelentősége fibrotizáló alveolitiszben szenvedő gyermekek követésében és prognózisában Allergológia és Klinikai Immunológia 2000. III/1. 12-17 2. Galuska L., Garai I., Csiki Z., Varga J., Bodolay E., Bajnok L.: The clinical usefulness of the fingers-to-palm ratio in different hand microcircular abnormalities Nuclear Medicine Communications 2000. 21: (7) 659-663. 3. Csiki Z., Galuska L., Garai I., Szabó N., Galajda Z., Varga J., Zeher M.: A kézkeringés funkcionális vizsgálatai Raynaud szindrómában Magyar Immunológia 2005; 4: (1): 26-32 4. Újhelyi B., Erdei A., Galuska L., Varga J., Szabados L., Balázs E., Bodor M., Cseke B., Karányi Zs., Leovey A., Mezösi E., Burman K.D., Berta A., Nagy E.V.: Retrobulbar ^{99m}Tc-Diethylenetriamine-Pentaacetic-Acid Uptake May Predict the Effectiveness of Immunosuppressive Therapy in Graves' Ophthalmopathy Thyroid 2009 19: (4) 375-380 5. Galuska L.: Nukleáris Medicina a betegellátásban-a hibrid leképezés jelentősége Orvostovábbképző szemle 2017 24 (3) b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények -5 orvosi szakkönyvbe Nukleáris medicina fejezetek írása -MTA doktora cím c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

Név: Dr. Gyémánt Gyöngyi	születési év: 1960
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1983	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!),	

ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD kémia, DE 2002, dr. habil DE 2009

az eddigi oktatói tevékenység

23 év oktatói gyakorlat

- Leíró biokémia előadás gyógyszerész hallgatók számára
- Biokémia előadás vegyészmérnök hallgatók számára
- Ipari kinyeréstechnika előadás biomérnök MSc hallgatók számára
- Biokémia gyakorlatok kémia BSC hallgatók számára
- Műszeres analitika gyakorlatok BSC és MSc hallgatók számára
- Szénhidrátok speciális vizsgáló módszerei előadás KLK MSc hallgatók számára
- Bioanalitika előadás és gyakorlat MSc hallgatóknak
- Szakdolgozati témák vezetése biológia és kémia szakos hallgatóknak
- Diplomamunka témák vezetése molekuláris biológus és vegyész hallgatók számára

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

L. Kandra, G. Gyémánt, J. Remenyik, G. Hovánszki, A. Lipták

Action pattern and subsite mapping of *Bacillus licheniformis* alpha-amylase (BLA) with modified maltooligosaccharides substrates, *FEBS Lett* 518 (2002) 79-82. IF: 3,912

G. Gyémánt, L. Kandra, V. Nagy, L. Somsák

Inhibition of Human Salivary α -Amylase by Glucopyranosylidene-spiro-thiohydantoin
Biochem. Biophys. Res. Commun. 312/2 (2003) 334-339. IF: 2.836

G. Gyémánt, Á. Zajácz, C. Ragunath, N. Ramasubbu, B. Bécsi, F. Erdődi, G. Batta, L. Kandra,

Evidence for pentagalloyl glucose binding to human salivary α -amylase through aromatic amino acid residues, *BBA-Proteins and Proteomics* 1794 (2009) 291-296. IF: 2,48

E. Fazekas, L. Kandra, G. Gyémánt

Model for β -1,6-N-acetylglucosamine oligomer hydrolysis catalysed by DispersinB, a biofilm degrading enzyme, *Carbohydr. Res.* 363,(2012) 7-13. IF 2,332

E. Fazekas, K. Szabó, L. Kandra, G. Gyémánt,

Unexpected mode of action of sweet potato β -amylase on maltooligomer substrates, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics*, 1834, (2013), 1976-1981, IF: 3,73

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Gyémánt G, Tóth A, Bajza I, Kandra L, Lipták A

Identification and structural analysis of synthetic oligosaccharides of *Shigella sonnei* using MALDI-TOF MS, *CARBOHYDR. RESEARCH* 334:(4) pp. 315-322. (2001)

Vig A, Igloi A, Adanyi N, Gyemant G, Csutoras C, Kiss A

Development and characterization of a FIA system for selective assay of l-ascorbic acid in food samples, *BIOPROCESS AND BIOSYSTEMS ENGINEERING* 33:(8) pp. 947-952. (2010)

Mótyán J A, Fazekas E, Mori H, Svensson B, Bagossi P, Kandra L, Gyémánt G

Transglycosylation by barley α -amylase 1, *JOURNAL OF MOLECULAR CATALYSIS B-ENZYMATIC* 72:(3-4) p. 229-237. (2011)

Andrasi M, Gyemant G, Gaspar A

Analysis of rituximab, a therapeutic monoclonal antibody by capillary zone electrophoresis. *JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY AND SEPARATION TECHNIQUES* 6:(1) 1000259. 8 p. (2015)

Homoki Judit R, Nemes Andrea, Fazekas Erika, Gyémánt Gyöngyi, Balogh Péter, Gál Ferenc, Al-Asri Jamil, Mortier Jérémie, Wolber Gerhard, Babinszky László, Remenyik Judit

Anthocyanin composition, antioxidant efficiency, and α -amylase inhibitor activity of different Hungarian sour cherry varieties (*Prunus cerasus* L.), *FOOD CHEMISTRY* 194: pp. 222-229. (2016)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Oktatói pályafutásom során szerzőként részt vettem a „Biokémiai gyakorlatok” című jegyzet írásában, a Baross program támogatásával 2010-ben megjelent Műszeres analitika jegyzet valamint az 2015-ben készült Élelmiszeranalitika jegyzet összeállításában. Eddig két PhD

dolgozat, három TDK dolgozat és több mint 50 diplomadolgozat és szakdolgozat készült a vezetésemmel.

Kutatási területem szénhidrát anyagcserében szerepet játszó enzimek vizsgálata. Ebben a témában 2 OTKA pályázat témavezetője és több pályázat résztvevője voltam. Az elmúlt években bakteriális, növényi és humán eredetű amilázok alhely térképét határoztuk meg és publikáltuk elsőként. Ezzel párhuzamosan kötődési vizsgálatokat végeztünk új szubsztrátokkal és inhibitorokkal. Önálló kutatásokat végeztem a MALDI technika szénhidrátkémiai alkalmazási területén szintetikus oligoszacharidok és glikoproteinek meghatározásával kapcsolatban. Enzimológiai kutatásaink az amiláz enzimek aktív centrumának vizsgálata, kötőhely térképezése mellett az enzimek szintézisre való felhasználására is kiterjedtek. Eddig 72 közleményem jelent meg, melyekre 486 független hivatkozást kaptam.

- Glikozid hidroláz enzimek aktív centrumának tanulmányozása, kötőhely térképezés (18 cikk, ΣIF:33,5)
- Humán nyál amiláz gátlásának vizsgálata természetes és szintetikus inhibitorokkal (8 cikk, ΣIF:20,9)
- Enzimátikus transzglykozilezések lehetőségeinek vizsgálata hidroláz enzimek felhasználásával (5 cikk, ΣIF:9,33)
- Biomolekulák analitikája MALDI- TOF MS, GC, HPLC módszerekkel (32 cikk, ΣIF:42,68)

Név: Dr. Joó Ferenc	születési év: 1949
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1972	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Fizikai Kémiai Tanszék, egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA)(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr.habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
DSc (kémiai tudományok) 1981 MTA I. tag 2001, MTA r. tag 2007	
az eddigi oktatói tevékenység	
egyetemi tanársegéd, adjunktus, docens.: 1972-től, jelenleg: egyetemi tanár fizikai kémia alapkursusok, gyakorlatok és speciális előadások vendégprofesszor : Jeruzsálemi Héber Egyetem (1993), Zaragozai Egyetem (1995), EPFL (Lausanne, 2013)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
- Gábor Papp, Gábor Ölveti, Henrietta Horváth, Ágnes Kathó, Ferenc Joó: Highly efficient dehydrogenation of formic acid in aqueous solution catalysed by an easily available water-soluble iridium(III) dihydride , DAL-TON TRANSACTIONS 2016, 45: pp. 14516-14519. <i>független idéző közlemények száma: 1</i>	
- Horváth Henrietta, Papp Gábor, Szabolcsi Roland, Kathó Ágnes, Joó Ferenc: Water-Soluble Iridium-NHC-Phosphine Complexes as Catalysts for Chemical Hydrogen Batteries Based on Formate , CHEMSUSCHEM 2015, 8: (18) pp. 3036-3038. <i>független idéző közlemények száma: 3</i>	
- Gábor Papp, Jenő Csorba, Gábor Laurenczy, Ferenc Joó: A Charge/Discharge Device for Chemical	

Hydrogen Storage and Generation, ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION 2011, 123: (44) pp. 10433-10435.

független idéző közlemények száma: 56

- **Joó F: Breakthroughs in Hydrogen Storage - Formic Acid as a Sustainable Storage Material for Hydrogen.**, CHEMSUSCHEM 2008, 1: (10) pp. 805-808. pp. 805-808.

független idéző közlemények száma: 211

- Jessop PG, Joó F, Tai CC: **Recent Advances in the Homogeneous Hydrogenation of Carbon Dioxide**, COORDINATION CHEMISTRY REVIEWS 2004, 248: (21-24) pp. 2425-2442.

független idéző közlemények száma: 373

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

- H. Horváth, G. Papp, Á. Kathó, F. Joó; Hung. Pat. Appl. **2013**, P1300539; **WO 2015/040440 A2**.

- P.A. Chaloner, M.A. Esteruelas, F. Joó, L.A. Oro: *Homogeneous Hydrogenation (Catalysis by Metal Complexes)*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1994

független idéző közlemények száma: ≥ 180

- F. Joó: *Aqueous Organometallic Catalysis (Catalysis by Metal Complexes)*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2001

független idéző közlemények száma: ≥ 220

- Horváth I, Glatz A, Varvasovszki V, Török Z, Páli T, Balogh G, Kovács E, Nádasdi L, Benkő S, **Joó F**, Vigh L: **Membrane Physical State Controls the Signaling Mechanism of the Heat Shock Response in Synechocystis PCC 6803: Identification of hsp17 as a "fluidity gene"**. PROC. NAT. ACAD. SCI. USA, 1998, 95: pp. 3513-3518.

független idéző közlemények száma: ≥ 200

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- 45 év egyetemi oktatói tapasztalat

- MTA tagság

- 162 tudományos közlemény, 5 szabadalom, ≥4520 független irodalmi hivatkozás

- Széchenyi Díj, Apáczai Csere János-díj, Szilárd Leó Ösztöndíj (Alcoa – MTA), Ipolyi Arnold Díj (OTKA), Alejo Zuloaga Díj (Valenciai Egyetem, Venezuela), Gamboa-Winkler Díj (Spanyol Királyi Kémiai Társaság)

Név: Dr. Jószai István	születési év: 1978.12.13.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége , az oklevél kiállítója, éve	
<i>okl. vegyészmérnök, Ungvári Egyetem, 2001</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, ÁOK, Orvosi Képző Intézet, Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék. - vegyész	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA)(friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr.habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (Kémia tud.) 2008)	
az eddigi oktatói tevékenység	
oktatott tárgyak:	
1. Jelzett vegyületek elválasztástechnikája	
2. Radiológyszerek előállítása és minőségellenőrzése	
3. Radiológyszerészet	
4. Biológiai izotóptechnika	
oktatásban töltött idő: 7év	

oktatás idegen nyelven:

1. Radiopharmacy
2. Radioisotope Techniques in Biomedicine

az oktató szakmai/tudományos/kutatói tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

1. Joszai I, Papreti N, Szikra D, Miklovicz T, Mikecz P. Journal Of Labelled Compounds & Radiopharmaceuticals 58:(1) p. S350. 1 p. (2015)
2. Lajtos I, Czernin J, Dahlbom M, Daver F, Emri M, Farshchi-Heydari S, Forgacs A, Hoh CK, Joszai I, Krizsan AK, Lantos J, Major P, Molnar J, Opposits G, Tron L, Vera DR, Balkay L. Physics In Medicine And Biology 59:(11) pp. 2727-2746. (2014)
3. Joszai I, Svidro M, Potari N, Mikecz P, Laszlo G. Journal Of Labelled Compounds & Radiopharmaceuticals 56:(1) p. S478. 1 p. (2013)
4. Joszai I, Hamori C, Balogh B, Potari N, Mikecz P. Journal Of Labelled Compounds & Radiopharmaceuticals 56:(1) p. S479. 1 p. (2013)
5. Jószai István, Svidró Márk, Pótári Norbert, Mikecz Pál, Galuska László. Journal Of Labelled Compounds & Radiopharmaceuticals 56:(Suppl. 1) pp. S-478. (2013)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
 Szakdolgozat/Diplomamunka témavezetői tevékenység:

1. Hámori Csaba, vegyész MSc. *A [^{18}F]FDG hatóanyag-tartalmú diagnosztikum radiokémiai- és kémiai tisztaságvizsgálata hidrofíli kölcsönhatási folyadékkromatográfiás (HILIC) módszerekkel.* Diplomamunka. 2017.
2. Balogh Cintia Anna, ODLA, *A [^{18}F]Fluoro-Etil-Tirozin tartalmú PET diagnosztikum radiokémiai- és kémiai tisztaság vizsgálata új folyadékkromatográfiás eljárással.* Diplomamunka. 2017.
3. Bálint Enikő Hajnalka, vegyész MSc. *[^{11}C]CO₂ kémiai megkötése jelzett karbamidokká.* Diplomamunka. 2015.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
 Továbbképzések:

1. GMP kurzus, Szegedi Egyetem (2012)
2. Kromatográfiás módszerek validálása, BME (2007)
3. HPLC tanfolyam, BME (2006)

Tanulmányutak:

1. University of Cambridge, Wolfson Brain Imaging Centre, Cambridge, GB (2016)
2. Rigshospitalet, PET Center, Koppenhága, Dánia (2014)
3. University of Oxford, Chemistry Research Laboratory, Oxford, GB (2013)

Díjak:

1. "MONT Alapítvány és Medi-Radiopharma Kft." díj (2011)
2. „Legjobb Ifjúsági Poszter” díj MONT Alapítvány (2011)
3. Hevesy György Ifjúsági Nívódíj (2010, 2009)

Név: Dr. Juhász László	születési év: 1973
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles vegyész, 1996, KLTE	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, Szerves Kémiai Tanszék – egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia, 2001); dr. habil (kémia, 2015)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Szemináriumok, laboratóriumi gyakorlatok vezetés Szerves Kémiai Tanszéken 1998 óta, 2005-től angol nyelvű szemináriumok, gyakorlatok és előadások tartása. Szerves kémia I. (TKBE0301; TKBE0311; TKOE0301); Szerves kémia II. (TKBE0302; TKBE0312; TKOE0302); Organic Chemistry Practice I (GYKSZ04P2); Organic Chemistry Practice II (GYKSZ08P3); Organic Chemistry III (TKBE0303_EN); Természetes szerves vegyületek kémiája (TKBE0332); Gyógyszer- és finomkémiai technológiák (TKME4034); Alkalmazott spektroszkópia (TKBL0001); Másodlagos természetes anyagok I. (TKME0331_L); Másodlagos természetes anyagok II. (TKML0332_L); Szerves kémiai szintézismódszerek (T_K3414); Szerves kémiai problémák megoldása I. (T_K2431); Szerves kémiai problémák megoldása II. (T_K2432); Szerves kémiai I. laboratóriumi gyakorlat (T_K2403); Szerves kémiai II. laboratóriumi gyakorlat (T_K2404); Szerves kémiai III. laboratóriumi gyakorlat (T_K2405); Szerves kémia V. (TKBL0302); Szerves kémia VI. (TKBL0303); Szerves kémia (TKBE0331); Szerves szintézis II. (TKMG0302); Szerves szintézis II. (TKML0302); Szerves szintézis II. (TKML0302_L)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> 1. M. Polyák, G. Varga, B. Szilágyi, L. Juhász, T. Docsa, P. Gergely, J. Begum, J. M. Hayes, L. Somsák; <u>Synthesis, enzyme kinetics and computational evaluation of N-(β-D-glucopyranosyl) oxadiazolecarboxamides as glycogen phosphorylase inhibitors; <i>Bioorganic and Medicinal Chemistry</i>, 2013, 21, 5738 – 5747</u> 2. L. Juhász, G. Varga, A. Sztankovics, Ferenc Béke, T. Docsa, A. Kiss-Szikszai, P. Gergely, J. Kóňa, I. Tvaroška, L. Somsák; <u>Structure-activity relationships of glycogen phosphorylase inhibitor FR258900 and its analogues: a combined synthetic, enzyme kinetic and computational study; <i>ChemPlusChem</i>, 2014, 79(11), 1558 – 1568.</u> 3. J. Begum, G. Varga, T. Docsa, P. Gergely, J.M. Hayes, L. Juhász, L. Somsák; <u>Computationally motivated synthesis and enzyme kinetic evaluation of N-(β-D-glucopyranosyl)-1,2,4-triazolecarboxamides as glycogen phosphorylase inhibitors; <i>MedChemComm</i>, 2015 6(1), 80-89</u> 4. J. József, L. Juhász, T. Z. Illyés, M. Csávás, A. Borbás, L. Somsák; <u>Photoinitiated hydrothiolation of pyranoid exo-glycols: the D-galacto and D-xylo cases. <i>Carbohydrate Research</i>, 2015, 413, 63-69</u> 5. L. Lázár, L. Juhász, Gy. Batta, A. Borbás, L. Somsák; <u>Unprecedented β-manno type thiodisaccharides with a C-glycosylic function by photoinitiated hydrothiolation of 1-C-substituted glycols. <i>New Journal of Chemistry</i>, 2017, 41, 1284-1292</u> b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények Értekezések: 1; Közlemények: 22; Könyvfejezet: 4; Szabadalom: 1; Egyetemi jegyzet: 3; Nyilvánosan elérhető oktatási anyagok: 5; Előadások és posztterek: 56 (nemzetközi konferencia: 29, hazai konferencia: 26); Hivatkozások: 224/307 (független/összes) c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

Elismerések, díjak: 2003-2006: Békesy György Posztdoktori Ösztöndíj; 2005: Kajtár Márton Díj; 2009-2012: Bolyai János Kutatási Ösztöndíj; 2014: Magyar Ezüst Érdemkereszt.
 Részvétel szakmai szervezetekben: MTA Flavonoid- és Alkaloidkémiai Munkabizottság; MTA Heterociklusos Kémiai Munkabizottság; MTA Szénhidrát, Nukleinsav és Antibiotikum Munkabizottság; MTA Köztestület; Magyar Kémikusok Egyesülete

Név: Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva	születési év: 1974
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
vegyész-kémia tanár-angol-magyar szakfordító, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1998	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Szerves Kémiai Tanszék – adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia tud.) 2002	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak magyar nyelvű: Szerves kémia repetitórium (MFSZV01V02-K2) Szerves kémia II. repetitórium (MFSSK01V02-K2) Szerves kémia II. laboratóriumi gyakorlat (TKBL0312-K3) Szerves kémiai problémák megoldása I. (T_K2431) Szerves kémiai problémák megoldása II. (T_K2432) Szerves kémiai I. laboratóriumi gyakorlat (T_K2403) Szerves kémiai II. laboratóriumi gyakorlat (T_K2404) Szerves kémiai III. laboratóriumi gyakorlat (T_K2405) Szerves kémia gyakorlat I. (GYKSZ02G2-Gy) Szerves kémia gyakorlat I. (GYKSZ02G2-L) Szerves kémia gyakorlat II. (GYKSZ04G3) Szerves kémia IV. labor (TKBL0301-L) Szerves kémia IV. gyakorlat (TKBL0301-G) Szerves kémia V. (TKBL0302) Szerves kémia VI. (TKBL0303) A gyógyszerkémia alapjai előadás (TKBE0305) Szerves kémia III. előadás (TKBE0303_L) Gyógyszer - és finomkémiai technológiák előadás és szeminárium (TKME4304)	
Oktatott tárgyak angol nyelvű: Organic Chemistry Practice I. (GYKSZ04P2) Organic Chemistry Practice II. (GYKSZ08P3) Organic Chemistry I. Lecture and Seminar (TKBE0301_EN) Organic Chemistry II. Lecture and Seminar (TKBE0312_EN) Organic Chemistry II. (TKBL0312_EN) College Chemistry 2, Intensive (TTIS_CHEM2-Seminar)	
Oktatásban töltött idő: 19 év	

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

- a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.
1. Patonay, T.; Juhász-Tóth, É.; Bényei, A.C.;
Base-induced coupling of α -azido ketones with aldehydes - an easy and efficient route to trifunctionalized synthons 2-azido-3-hydroxy ketones, 2-acylaziridines, and 2-acylspiroaziridines
European Journal of Organic Chemistry (2002), (2), 285-295.
 2. Patonay, T.; Juhász-Tóth, É.;
 α -Azido ketones. 4. Synthesis of tetrafunctionalized 2-azido-3-hydroxy-1,4-diones and their transformation into 5-substituted 3-acylisoxazoles
European Journal of Organic Chemistry (2002), (17), 3055-3064.
 3. Patonay, T.; Jekő, J.; Juhász-Tóth, É.;
 α -Azido ketones, Part 5. Synthesis of highly substituted 2H-azirine-2-carboxylates via 3-azido-4-oxobut-2-enoates
European Journal of Organic Chemistry (2008), (8), 1441-1448.
 4. Patonay, T.; Kónya, K.; Juhász-Tóth, É.;
Syntheses and transformations of α -azido ketones and related derivatives
Chemical Society Reviews (2011), 40(5), 2797-2847.
 5. Juhász-Tóth, É.; Favi, G.; Attanasi, O. A.; Bényei, A. C.; Patonay, T.;
 α -Azido ketones, part 8: base-induced coupling of α -azido ketones with a 1,2-diaza-1,3-diene as a Michael acceptor
Synlett (2014), 25(14), 2001-2004.
- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
- Értekezések: 1; Közlemények: 7; Egyetemi jegyzet: 2; Nyilvánosan elérhető oktatási anyagok: 6; Előadások és poszterek: 25 (nemzetközi konferencia: 11, hazai konferencia: 14); Hivatkozások: 76/95 (független/összes)
- Témavezetői tevékenység:
 Szakdolgozati, diplomamunka témavezetés (BSc és MSc összesen) száma: 6
 TDK dolgozat témavezetés száma: 3
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Résztvétel szakmai szervezetekben: MTA Flavonoid- és Alkaloidkémiai Munkabizottság; MTA Heterociklusos Kémiai Munkabizottság; MTA Szénhidrát, Nukleinsav és Antibiotikum Munkabizottság; MTA Köztestület; Magyar Kémikusok Egyesülete

Név: Dr. Kalmár József

születési év: 1985.

felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve

okleveles vegyész (148/2009/TT), Debreceni Egyetem, 2009.

okleveles angol-magyar szakfordító (148/2009/TT), Debreceni Egyetem, 2009.

jelenlegi **munkahely(ek)**, a kinevezésben feltüntetett **munkakör(ök)**, több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!

Debreceni Egyetem, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék – egyetemi adjunktus

tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

Ph.D. (kémiai tudományok), Debreceni Egyetem, 2013.

„The role of enzyme mimetic Mn(III) porphyrins in the redox reactions of biologically active simple inorganic compounds”

az eddigi oktatói tevékenység

2014-től: Kemometria (vegyész M.Sc. kötelező kurzus) felelős előadója.

2007-től: Általános, szervetlen és analitikai kémia laboratóriumi gyakorlatok és szemináriumok vezetője magyar és angol nyelven.

Átlagosan heti 4 óra magyar nyelvű és heti 6 óra angol nyelvű oktatás minden félévben.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

Péter Veres, Mónika Kéri, István Bányai, István Lázár, István Fábián, Concepción Domingo, József Kalmár*
Mechanism of drug release from silica - gelatin aerogel – Relationship between matrix structure and release kinetics
COLLOIDS AND SURFACES B: BIOINTERFACES 152: pp. 229-237. (2017) IF: 3,887

Mária Szabó, József Kalmár*, Tamás Ditrói, Gábor Bellér, Gábor Lente, Nina Simic, István Fábián
Equilibria and kinetics of chromium(VI) speciation in aqueous solution – a comprehensive study from pH 2 to 11
INORGANICA CHICA ACTA 464: DOI: 10.1016/j.ica.2017.05.038. (2017) IF: 2,002

József Kalmár*, Gábor Lente, István Fábián
Kinetics and mechanism of the adsorption of methylene blue from aqueous solution on the surface of a quartz cuvette by on-line UV-Vis spectrophotometry
DYES AND PIGMENTS 127: pp. 170-178. (2016) IF: 3,473

József Kalmár*, Mónika Kéri, Zsolt Erdei, István Bányai, István Lázár, Gábor Lente, István Fábián
The Pore Network and the Adsorption Characteristics of Mesoporous Silica Aerogel: Adsorption Kinetics on a Timescale of Seconds
RSC ADVANCES 5:(130) pp. 107237-107246. (2015) IF: 3,289

István Lázár, József Kalmár*, Anca Peter, Anett Szilágyi, Enikő Györi, Tamás Ditrói, István Fábián
Photocatalytic performance of highly amorphous titania-silica aerogels with mesopores: The adverse effect of the in situ adsorption of some organic substrates during photodegradation
APPLIED SURFACE SCIENCE 356: pp. 521-531. (2015) IF: 3,150

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

2014: *Promotio sub auspiciis praesidentis Rei Publicae* („kormánygyűű”)

2016 – 2017.: Új Nemzeti Kiválóság Program: Posztdoktori Ösztöndíj

2016.: NKFIH-OTKA posztdoktori ösztöndíj (PD_16-120976)

2015 – 2016.: „Funkcionalizált és hibrid aerogélek mint heterogén katalizátorok”

Debreceni Egyetem Kutatóegyetemi Belső Pályázata (témavezető): 6,575 MFt

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Sum. impakt faktor: 65,068

Független / összes idézettség: 99 / 144

D1 / Q1 publikációk száma: 4 / 11

Név: Dr. Kéki Sándor

születési év: 1964.

felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve

okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1989

jelenlegi **munkahely(ek)**, a kinevezésben feltüntetett **munkakör(ök)**, több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!

egyetemi tanár, Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék, 2010; tanszékvezető, Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék, 2009

tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD (kémia, 1996), „dr. habil” (kémia, 2004), MTA doktora (kémia, 2008).

az eddigi oktatói tevékenység

Oktatott tárgyai (*magyar nyelvű*): Műszaki kémia I., Általános kémia I., Makromolekuláris kémia I., Modern tömegspektrometria, Modern szintézis módszerek a polimer kémiában, Önszerveződő rendszerek

Oktatásban eltöltött idő: 27 év

Oktatás idegen (*angol*) nyelven: Macromolecular Chemistry I., Chemical Technology I., Introduction to Chemical Engineering, Modern Mass Spectrometry

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

1. Sándor Kéki, János Török, György Deák, Lajos Daróczi, Miklós Zsuga: Silver Nanoparticles by PAMAM-Assisted Photochemical Reduction of Ag^+ , *Journal of Colloid and Interface Science*, **229**, 550 (2000)
2. Sándor Kéki, János Török, György Deák, Miklós Zsuga: Ring-Opening Oligomerization of Propylene Carbonate Initiated by the Bisphenol-A/ KHCO_3 System: A Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometric Study of the Oligomers Formed. *Macromolecules*, **34**, 6850 (2001)
3. Jongpil Yun, Rudolf Faust, László Sz. Szilágyi, Sándor Kéki, Miklós Zsuga: Effect of Architecture on the Micellar Properties of Amphiphilic Block Copolymers: Comparison of AB Linear Diblock, $\text{A}^1\text{A}^2\text{B}$, and A_2B Heteroarm Star Block Copolymers, *Macromolecules*, **36**, 1717 (2003)
4. Ákos Kuki, Lajos Nagy, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Fast Identification of Phthalic Acid Esters in Poly(Vinyl Chloride) samples by Direct Analysis in Real Time (DART) Tandem Mass Spectrometry, *Int. J. Mass Spectrom.*, **303**, 225-228 (2011)
5. Ákos Kuki, Ghazaleh Shemirani, Lajos Nagy, Borbála Antal, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Estimation of Activation Energy from the Survival Yields: Fragmentation Study of Leucine Enkephalin and Polyethers by Tandem Mass Spectrometry. *J. Am. Soc. Mass Spectrom.* **24**(7), 1064-1071 (2013)

b.) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Vezető, illetve résztvevő (társ) kutató a következő pályázatokban (2002-2017):

OTKA K37448 társkutató (2002-2005), OTKA K42740 témavezető (2003-2007), OTKA K62213 témavezető (2006-2010), OTKA K72524 témavezető (2008-2011), OTKA K101850 témavezető (2012-2015), OTKA K109006 társkutató (2014-2017), OTKA K116465 témavezető (2016-2019), OTKA K119494 társkutató (2016-2020), TIOP-1.3.1/07/1 alprogramvezető (2009-2011), HURO/0901/058/2.2.2/01 alprogramvezető (2010-2012), TÁMOP-4.1.1/A-10/1/KONV-2010-0016, 3. sz. alprojekt, alprogramvezető (2010-2012), TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007, alprogramvezető (2010-2012), TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-202-0036, szakmai vezető (2013-2015), GINOP-2.3.2-15-2016-00041 alprojekt vezető (2016-2019)

Témavezető tevékenység:

Szakkolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 39

Sikeres PhD témavezetések száma: 5

Sikerrel habilitált közvetlen munkatársak száma: 3

c.) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- Pro Scientia díj, 1989
- Bolyai Kutatási Ösztöndíj (1999-2002)
- Bolyai Kutatási Ösztöndíj (2004-2006)

- MTA Bolyai Plakett, 2003
- GTE Műszaki Irodalmi Díj, 2003
- MTA Bolyai Emléklap, 2007
- Cornides István Tudományos Díj (2012)
- Doctor honoris causa cím, „Vasile Goldis” Nyugati Egyetem, Arad, Románia 2013)
- Szentágotthai János Tapasztalt Kutatói Ösztöndíj (2013-2014)
- MTA köztestületi tag (1997-)
- DE Kémia doktori program, K4 programvezető (2001-)
- DAB Polimer-kémiai Munkabizottság Elnöke (2005-)
- OTKA Kémia II. zsűritag (2005-2010)
- MTA Anyagtudományi és Technológiai Komplex Bizottság titkára (2005-2011)
- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Doktori és Habilitációs Bizottság tagja (2006-)
- MTA Szervetlen kémiai és Anyagtudományi Bizottság tagja (2011-)
- Az MTA Kémiai Tudományok Osztálya Tanácskozási jogú tagja (2012-)
- Műanyag és Gumi, szerkesztő bizottsági tag (2006-2015)
- MKE Tömegspektrometriai Társaság elnökségi tag (2015-)

Rendszeres bíráló polimer és tömegspektrometriás szakfolyóiratokban (Journal of Mass spectrometry, Rapid Communication in Mass Spectrometry, International Journal of Mass Spectrometry, Express Polymer Letters, European Polymer Journal)

A Vegyészmérnöki Szak Akkreditációját Előkészítő Bizottság titkára (1999)

Országos Tudományos Diákköri Konferencia Kémiai és Vegyipari Szekciójának titkára (1995)

A Vegyészmérnök BSc (2010-) és a Vegyészmérnök MSc (2015-) szakok szakfelelőse

Makromolekuláris és Felületi Kémiai program vezetője (Kémiai Doktori Iskola, Debreceni Egyetem)

Név: Dr. Kerékgyártó János	születési év: 1957.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kar, 1981.	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Növénytan Tanszék – tudományos főmunkatárs	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
CSc (kémiai tudományok), 1994, PhD (kémiai tudományok), 1994.	
az eddigi oktatói tevékenység	
Biológus, molekuláris biológus, biológia-tanár (-kémia, -matematika, -földrajz, -fizika, angol, -német, környezet-tan), vegyész szakos hallgatók részére Biokémia I főkéllégium tartása, biológia és kémia BSc hallgatók részére a biokémia alapjai főkéllégium tartása. Basic biochemistry előadás tartása angol nyelven külföldi gyógyszerész, biológia BSc, biomérnök BSc és vegyészmérnök hallgatók részére, "A biológia kémiai alapjai" gyakorlat felelőse és oktatója, "Modern módszerek az oligoszacharidok és glikopeptidek szintézisében" című speciálkéllégium, valamint PhD kurzus tartása, diplomamunkák, szakdolgozatok, PhD munkák témavezetése. Glikobiokémia kurzus	

tartása biomérnök MSc, biotechnológus MSc, vegyészmérnök és vegyész MSc hallgatók részére. „Probléma megoldó feladatok a molekuláris biológia tárgyköréből” gyakorlat felelőse molekuláris biológus MSc hallgatók részére. Oktatásban eltöltött idő: 31 év.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

- a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

K. Ágoston, J. Kerékgyártó, J. Hajkó, Gy. Batta, D. J. Lefeber, J. P. Kamerling, J. F. G. Vliegenthart
 Synthesis of fragments of the glycocalyx glycan of the parasite *Schistosoma mansoni*
Chem. Eur. J. 8, 2002, 151-161.

L. Kalmár, K. Ágoston, Z. Szurmai, B. Dönczö, J. Kerékgyártó
 Synthesis of fully O-benzylated N-linked core pentasaccharide glycosyl azide
J. Carbohydr. Chem., 31, (2012), 203-219.

M. Kerékgyártó, A. Fekete, Z. Szurmai, J. Kerékgyártó, L. Takács, I. Kurucz, A. Guttman
 Neoglycoproteins as carbohydrate antigens: Synthesis, analysis, and polyclonal antibody response
Electrophoresis, 34, (2013), 2379-2386.

B. Dönczö, J. Kerékgyártó, Z. Szurmai, and A. Guttman
 Glycan microarrays: new angles and new strategies
Analyst, 139, (2014), 2650-2657.

K. Ágoston, Gy. Gyémánt, L. Kalmár, J. Kerékgyártó, Z. Szurmai, B. Dönczö, and A. Guttman
 Synthesis and MALDI-TOF analysis of protected oligosaccharide components of N-glycoproteins
J. Carbohydr. Chem., 33, (2014), 326-343.

- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Referált publikációk száma:	37
Publikációk impakt faktora:	52.282
A független hivatkozások száma	411
Szabadalmak száma:	2
Konferencia előadások:	57
ezenek közül konferencia kivonat :	32

Tanulmányutak, ösztöndíjak: 1985-88 MTA TMB belföldi tudományos továbbképzési ösztöndíjasa, 1986-1987 (13 hónap), 1990 (1 hónap), 1994-1995 (6 hónap), 1997 (2 hónap) The Netherlands Foundation for Chemical Research (SON) és a The Netherlands Organization for Scientific Research (NWO) ösztöndíjasa Bijvoet Center, Department of Bio-Organic Chemistry, Utrecht University, Utrecht, Hollandia. 1989. (3 hét) DFG-MTA Project ösztöndíjasa, Bochum, Ruhr Egyetem, NSZK 1996. (3 hét) a Volkswagen-alapítvány ösztöndíjasaként vendégoktató, Darmstadt, Technische Hochschule, Németország.

- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Zemplén Géza Díj 1992, adományozó: Magyar Tudományos Akadémia

Név: Kéri Mónika	születési év: 1984.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles környezetkutató (vegyész szakirány) és angol magyar szakfordító, DE, 2008	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
DE, TTK, Fizikai Kémiai Tanszék - egyetemi tanársegéd	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémiai tud.) 2015, PAMAM dendrimerek vizes oldatbeli viselkedése és kölcsönhatása kismolekulákkal	
az eddigi oktatói tevékenység	
— Kolloidkémia laborgyakorlat (BSc kémia, gyógyszerész) magyar és angol nyelven — Haladó fizikai kémia gyakorlatok II. (vegyész MSc) magyar és angol nyelven — Környezeti kémia II. előadás, szeminárium és laborgyakorlat (MSc vegyész) — Általános kémia laborgyakorlat (BSc kémia, vegyészmérnök hallgatók számára) — Magkémia laborgyakorlat (vegyész, környezettudomány, kémia BSc) — Angol szakfordítók számára szakmai konzultáció — Témavezetés: 4 BSc szakdolgozat, 1 diplomamunka társtémavezetés	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> — Mónika Kéri et.al. Beware of phosphate: evidence of dendrimer—phosphate interactions <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> 19: pp. 11540-11548 (2017) — Péter Veres, Mónika Kéri, et. al. Mechanism of drug release from silica - gelatin aerogel – Relationship between matrix structure and release kinetics <i>Colloids And Surfaces B : Biointerfaces</i> 152: pp. 229-237. (2017) — Kalmár J, Kéri M, et.al. The Pore Network and the Adsorption Characteristics of Mesoporous Silica Aerogel: Adsorption Kinetics on a Timescale of Seconds <i>RSC Advances</i> 5:(130) pp. 107237-107246. (2015) — Kéri M , Peng C , Shi X , Bányai I. NMR characterization of PAMAM-G5.NH2 entrapped atomic and molecular assemblies <i>Journal of Physical Chemistry B</i> 119:(7) pp. 3312-3319. (2015) — Bányai I , Kéri M , Nagy Z , Berka M , Balogh LP Self-diffusion of water and poly(amidoamine) dendrimers in dilute aqueous solutions <i>Soft Matter</i> 9:(5) pp. 1645-1655. (2013) b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények Találmányi szabadalom az ivóvíz arzénmentesítése során keletkező arzénos vasiszap ártalmatlanítására (2017) c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség — Porózus adszorbensek krioporozimetriás és diffúziometriás NMR vizsgálata, pórusméreteloszlás meghatározása (2013-2014 Jedlik Ányos Ösztöndíj, 2013 ENVIKUT projekt TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043, 2015-2017 OTKA 109558, Magnetic Moments in Central Europe 2017	

konferencia poszter díja)

- Funkcionalizált dendrimerek kölcsönhatása fémionokkal és kis molekulákkal (2011-2013, Kínai-Magyar TÉT együttműködés TÉT_10-1-2011-0145) Tanulmányút: Shanghai, Donghua University 2012. június.
- Vanádium dendrimer katalizátorok hatásának vizsgálata a triklór-etilén (TCE) oxidációjában. (2010-2011, CHEMIKUT projekt TÁMOP-4.2.2.-08/1-2008-0012)
- 5. generációjú dendrimerek oldatbeli jellemzése (G5 PAMAM), dendrimerek foszfátionokkal, arany nanorészecskével, gyógyszermolekulákkal való kölcsönhatásának vizsgálata 1D és 2D NMR, illetve pH-potenciometria alkalmazásával (2008-2015, PhD, 2012-13 Kémiai Doktori Iskola doktorjelölti ösztöndíja)
- Az ivóvíz arzénmentesítése során keletkező arzénos vasiszap kezelése, ártalmatlanítási technológia kidolgozása, valamint az ártalmatlanított vasiszap elhelyezési lehetőségeinek vizsgálata (2007-2017.; találmányi szabadalom 2017).
- Ammóniumionok megkötődése talajalkotó agyagásványon (2004-2008, TDK kiemelt díjszerű diplomamunka, Kolloid- és Környezetkémiai Tanszék Izotópalkalmazási Részleg).

Név: dr Kertész István	születési év: 1966
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okl. vegyész, JATE, 1990	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, AOK, Orvosi Képző Intézet - tudományos munkatárs Antwerpeni Egyetem, MICA – posztdoktor	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (orvostudományok) 2001	
az eddigi oktatói tevékenység	
Radioaktív jelzési technikák (DE, Gyógyszerész Doktori Iskola), 4 félév Radioaktív izotópok előállítása (DE, Kémia MSc.), 4 félév Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában (DE, Kémia MSc.), 2 félév Projekt- és diplomamunkák vezetése (DE. ODLA, Kémia BSc és MSc), 8 fő	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
<u>Trencsényi G, Dénes N, Nagy G, Kis A, Vida A, Farkas F, Szabó JP, Kovács T, Berényi E, Garai I, Bai P, Hunyadi J, Kertész I.</u> <u>Comparative preclinical evaluation of ⁶⁸Ga-NODAGA and ⁶⁸Ga-HBED-CC conjugated procainamide in melanoma imaging.</u> <u>J PHARM BIOMED ANAL. 30;139:54-64. (2017)</u>	
<u>István Kertész, András Vida, Gábor Nagy, Miklós Emri, Antal Farkas, Adrienn Kis, János Angyal, Noémi Dénes,</u>	

Judit P. Szabó, Tünde Kovács, Péter Bai, György Trencsényi

In Vivo Imaging Of Experimental Melanoma Tumors Using The Novel Radiotracer ^{68}Ga -NODAGA-Procaïnamide (PCA)

JOURNAL OF CANCER J Cancer. 25:8(5):774-785. (2017)

Gábor Máté, Dezső Szikra, Jakub Šimeček, Szandra Szilágyi, György Trencsényi, Hans-Jürgen Wester, István Kertész, László Galuska

Multiparametric labelling optimization and synthesis of ^{68}Ga -labelled compounds applying a continuous-flow microfluidic methodology

JOURNAL OF FLOW CHEMISTRY 6(2): 86-93 (2016)

Trencsényi, G; Kertész, I; Krasznai, ZT; Mate, G; Szaloki, G; Peli Szabo J; Karpati, L; Krasznai, Z; Marian, T; Goda, K

^{18}F -fluoroethylrhodamine B is a promising radiotracer to measure P-glycoprotein function

EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES: 74: 27-35 (2015)

Gábor Máté, István Kertész, Kata Nóra Enyedi, Gábor Mező, János Angyal, Nikolett Vasas, Adrienn Kis, Éva Szabó, Miklós Emri, Tamás Bíró, László Galuska, György Trencsényi

In vivo imaging of Amino-peptidase N (CD13) receptors in experimental renal tumors using the novel radiotracer ^{68}Ga -NOTA-c(NGR)

EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES: 69: 61-71 (2015)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

M Gyöngyösi, J Blanco, T Marian, L Trón, Ö Petneházy, Zs Petrasi, R Hemetsberger, J Rodrigues, G Font, IJ Pavo, I Kertész, L Balkay, N Pavo, A Posa, M Emri, L Galuska, DL Kraitich, D Glogar

Serial Noninvasive In Vivo Positron Emission Tomographic Tracking of Percutaneously Intramyocardially Injected Autologous Porcine Mesenchymal Stem Cells Modified for Transgene Reporter Gene Expression.

CIRCULATION-CARDIOVASCULAR IMAGING 1:(2) 94-103. (2008)

van Der Veken P, Senten K, Kertész I, de Meester I, Lambeir A M, Maes M B, Scharpe S, Haemers A, Augustyns K

Fluoro-olefins as peptidomimetic inhibitors of dipeptidyl peptidases

J MED CHEM 48: 1768-1780 (2005)

Kertész I, Balboni G, Salvadori S, Lazarus L H, Toth G

Synthesis of 2',6'-dimethyltyrosine containing tritiated delta opioid-receptor selective antagonist dipeptide ligands with extraordinary affinity

J LABELLED COMPD RAD 41: 1083-1091 (1998)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Hevesy György előadói díj (1998)

Név: Dr. Kiss Attila	születési év: 1975
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, KLTE, 1999; Környezetvédelmi- és műszeres analitikus szakvegyész, DE, 2001	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szerves kémiai tanszék, egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a	

dátum megjelölésével), egyéb címek)
<i>PhD, 2005, Kémia</i>
az eddigi oktatói tevékenység
Szerves vegyületek környezeti analitikája 1, 2, Szerkezetvizsgáló spektroszkópiai módszerek 1-3, Környezet-analitikai szerves kémia, Analitikai kémia III, Analitikai kémia II, Spektroszkópiai módszerek, Szerkezetvizsgálat gyakorlat, Műszeres analitika, Modern gáz- és folyadékkromatográfiás eljárások ea és gyakorlat, Spectroscopy, Methods of Structure Determinations, Elválasztás korszerű módszerei, Korszerű elválasztástechnika, Modern Gas and Liquid chromatography I, II.
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség Dócs K, Mészár Z, Gonda S, <u>Kiss-Szikszai A</u>, Holló K, Antal M, Hegyi Z The Ratio of 2-AG to Its Isomer 1-AG as an Intrinsic Fine Tuning Mechanism of CB1 Receptor Activation  <i>FRONTIERS IN CELLULAR NEUROSCIENCE</i> 11:(Art 39) pp. 1-13. (2017) Sándor Gonda, <u>Attila Kiss-Szikszai</u>, Zsolt Szűcs, Nhat Minh Nguyen, Gábor Vasas Myrosinase compatible simultaneous determination of glucosinolates and allyl isothiocyanate by capillary electrophoresis – micellar electrokinetic chromatography (CE-MEKC) <i>PHYTOCHEMICAL ANALYSIS</i> 27:(3-4) pp. 191-198. (2016) Krisztina Kónya, Dávid Pajtás, <u>Attila Kiss-Szikszai</u>, Tamás Patonay Buchwald–Hartwig Reactions of Monohaloﬂavones <i>EUROPEAN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY</i> 2015:(4) pp. 828-839. (2015) Patonay Tamas, Szilvassy Zoltan, Peitl Barna, Vigh Laszlo, Toeroek Zsolt, Berenyi Sandor, Horvath Ibolya, Balogh Gabor, Somsak Laszlo, <u>Kiss Attila</u>, Drimba Laszlo Peter, Molnarne Hatvani Ilona Heat shock proteins (HSP)-inducing compounds to enhance insulin sensitization in the treatment of type 2 diabetes. Lajstromszám: WO2015015248A1 Közzététel éve: 2015 Gonda S, <u>Kiss-Szikszai A</u>, Szűcs Zs, Máthé Cs, Vasas G Effects of N source concentration and NH₄⁺/NO₃⁻ ratio on phenylethanoid glycoside pattern in tissue cultures of <i>Plantago lanceolata</i> L.: a metabolomics driven full-factorial experiment with LC-ESI-MS3 <i>PHYTOCHEMISTRY</i> 2014:(106C) pp. 45-55. (2014)

Név:dr. Kónya Krisztina.....	születési év: 1977...
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész és kémia tanár, DE, 2000; szakfordítói képzés (angol nyelv), DE, 2002	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szerves kémiai tsz. - egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia tud., 2005)	

az eddigi oktatói tevékenység

(pl.: oktatott tárgyak, oktatásban töltött idő, oktatás idegen nyelven, külföldi intézményben stb.)

2002-től az alábbi tantárgyak oktatásában veszek részt a Szerves Kémiai Tanszék keretein:

Nagyhatékonyságú szintézistechnikák (TKML0317)

Nagyhatékonyságú szintézistechnikák gyakorlat (TKMG0317)

Szerves kémiai problémák megoldása II. (T_K2432)

Szerves kémiai I. laboratóriumi gyakorlat (T_K2403)

Szerves kémiai II. laboratóriumi gyakorlat (TKBL0312_L-K3)

Szerves kémia IV. (TKBL0301)

Szerves kémia V. (TKBL0302)

Szerves kémia V. (TKBL0302-L)

Szerves kémia VI. (TKBL0303-L)

Organic Chemistry I (TKBE0301_EN)

Organic Chemistry II (TKBE0312_EN)

Szerves szintézis II. (TKMG0302)

Szerves szintézis II. (TKML0302)

Szerves szintézisek II. (TKML0303)

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

1. Kónya, K., Pajtás, D., Kiss-Szikszai, A., Patonay T. Buchwald-Hartwig reactions of monohalo flavones. *European Journal of Organic Chemistry*, **2015**, 4, 828–839. DOI: 10.1002/ejoc.201403108
2. Marcel Sonneck, David Kuhrt, Krisztina Kónya, Tamás Patonay, Peter Langer. Regioselective Suzuki-Miyaura Cross-Coupling Reactions of the Bis(triflate) of 1,4-dihydroxy-9H-fluoren-9-one. *Synlett*, **2016**, 27, 75-79. DOI: 10.1055/s-0035-1560211
3. Dávid Pajtás, Károly Dihén, Tamás Patonay, Krisztina Kónya, Alexander Villinger, Peter Langer. "Site-selective Suzuki-Miyaura reaction of 6,8-dibromoflavone", *Synlett* **2015**, 26, 2601-2605, DOI: 10.1055/s-0035-1560633
4. Pajtás, Dávid; Patonay, Tamás; Kónya, Krisztina. "Synthesis of 8-Bromoflavone and Its Buchwald–Hartwig Reaction with Amines" *Synthesis* **2016**, 48(01): 97-102. DOI:
5. Kondor, Zoltán; Fuentes, Dilver P.; Vogel, Christian; Patonay, Tamás; Kónya, Krisztina. "Synthesis of Flavonoid/Chromonoid-β-d-Ribofuranose Derivatives by Palladium-Catalyzed Cross-Coupling Reactions" *Synlett* **2016**, 27(06), 888-892. DOI: 10.1055/s-0035-1561273

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

2015	University of Rostock, Rostock, Germany, Humboldt-ösztöndíjas (2,5 hónap)
2014	Bruckner Győző ifjúsági díj
2006-2007	University of North Texas Health Science Centre, Fort Worth, Texas, USA, poszt doktor (6 hónap)

Név: Dr. Kuki Ákos	születési év: 1966.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles villamosmérnök, Budapesti Műszaki Egyetem, 1991	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
egyetemi docens, <u>Debreceni Egyetem</u> Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (anyagtudomány, 2002), „dr. habil” (kémia, 2016)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyai (<i>magyar nyelvű</i>): Kémiai technológia I., Kísérlettervezés, Vegyipari folyamatok számítógépes modellezése, Mérnöki számítástechnika, Kémiai informatika, Programozási nyelvek, Hardver ismeretek, Operációs rendszerek, Hálózati ismeretek számítástechnika Oktatásban eltöltött idő: 25 év Oktatás idegen (<i>angol</i>) nyelven: Computer modelling I., Mechanics for Chemical Engineering II., Design of Experiments	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) 1. Ákos Kuki, Miklós Nagy, Lajos Nagy, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Ligand Size Distribution of Phenanthroline-functionalized Polyethylene glycol-iron(II) Complexes Determined by Electrospray Ionization Mass Spectrometry and Computer Simulation, J. Am. Soc. Mass Spectrom., 21, 1561-1564, (2010) 2. Ákos Kuki, Lajos Nagy, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Fast Identification of phthalic acid esters in poly(vinyl chloride) samples by Direct Analysis in Real Time (DART) tandem mass spectrometry, Int. J. Mass Spectrom., 303, 225-228 (2011) 3. Ákos Kuki, Lajos Nagy, Ghazaleh Shemirani, Antony Memboeuf, László Drahos, Károly Vékey, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: A simple method to estimate relative stabilities of polyethers cationized by alkali metal ions, Rapid. Commun. Mass Spectrom. 26, 304-308 (2012) 4. Ákos Kuki, Izabella Irsai, Lajos Nagy, Ghazaleh Shemirani, Cornelia Majdik, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: In-source collision induced dissociation study of polyethers cationized by alkali metal ions, Int. J. Mass Spectrom. 334, 38-42 (2013) 5. Kuki, Á., Nagy, L., Nagy, T., Zsuga, M., Kéki, S.: Detection of nicotine as an indicator of tobacco smoke by direct analysis in real time (DART) tandem mass spectrometry (Article), Atmospheric Environment, 100, 74-77 (2015) b.) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények OTKA K72524, résztvevő kutató (2008-2011), TIOP-1.3.1/07/1, résztvevő kutató (2009-2011), OTKA K101850, résztvevő kutató (2012-2015), HURO/0901/058/2.2.2/01, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.1.1/A-10/1/KONV-2010-0016, 3. sz. alprojekt, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-202-0036, résztvevő kutató (2013-2015), OTKA K116465, résztvevő kutató (2016-2019), GINOP-2.3.2-15-2016-00041, résztvevő kutató (2016-2019) <i>Témavezető tevékenység:</i> Szakdolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 15	

Sikeres PhD témavezetések száma: -

d.) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- DAB Polimer-kémiai Munkabizottság társelnöke, 2013-tól
- MTA köztestületi tag
- MTA Fizikai-kémiai Tudományos Bizottsági tag

Név: Dr. Lázár István	születési év: 1959
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>okleveles vegyész (KLTE) 1984</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<i>DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék – egyetemi docens</i>	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
<i>CSc (koordinációs kémia) 1994</i>	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Általános kémia –laboratóriumi gyakorlat, 1984 -</i> <i>Általános és szervetlen kémia – előadás, 1997 -</i> <i>Szervetlen kémia I – előadás, 2003 -</i> <i>Szervetlen kémia I – laboratóriumi gyakorlat, 1984 -</i> <i>Szervetlen kémia II – laboratóriumi gyakorlat, 1984-</i> <i>Szervetlen kémia III – laboratóriumi gyakorlat, 1984-</i> <i>Különleges és veszélyes anyagok – előadás, 1995-</i> <i>Elválasztástechnika – előadás, 2007-</i> <i>Elválasztástechnika – laboratóriumi gyakorlat, 2007-</i> <i>Műszeres analitika – laboratóriumi gyakorlat, 1996 – 2007</i> <i>Makrociklusos vegyületek és komplexeik – előadás, 1996-2005</i> <i>Kromatográfiás módszerek – előadás, 2009</i> <i>Kromatográfiás módszerek – gyakorlat, 2009</i> <i>Új trendek a kromatográfiában – előadás, 2009</i> <i>Új trendek a kromatográfiában – laboratóriumi gyakorlat, 2009</i> <i>Analitikai kémia – laboratóriumi gyakorlat, 1994 –</i> <i>Special and dangerous materials – előadás, 1998-</i>	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények: (1) Lazar, I.; Kalmar, J.; Peter, A.; Szilagyi, A.; Gyori, E.; Ditroi, T.; Fabian, I., Photocatalytic performance of highly amorphous titania-silica aerogels with mesopores: The adverse effect of the in situ adsorption of some organic substrates during photodegradation. <i>Applied Surface Science</i> 2015, 356, 521-531; (2) Lazar, I.; Szilagyi, A.; Safran, G.; Szegedi, A.; Stichleutner, S.; Lazar, K., Iron oxyhydroxide aerogels and xerogels by controlled hydrolysis of FeCl ₃ center dot 6H(2)O in organic solvents: stages of formation. <i>Rsc Advances</i> 2015, 5 (89), 72716-72727; (3) Veres, P.; Lopez-Periago, A. M.; Lazar, I.; Saurina, J.; Domingo, C., Hybrid aerogel preparations as	

drug delivery matrices for low water-solubility drugs. *International Journal of Pharmaceutics* 2015, 496 (2), 360-370;

(4) Kalmar, J.; Keri, M.; Erdei, Z.; Banyai, I.; Lazar, I.; Lente, G.; Fabian, I., The pore network and the adsorption characteristics of mesoporous silica aerogel: adsorption kinetics on a timescale of seconds. *Rsc Advances* 2015, 5 (130), 107237-107246;

(5) Bereczki, H. F.; Daróczy, L.; Fábrián, I.; Lázár, I., Sol-gel synthesis, characterization and catalytic activity of silica aerogels functionalized with copper(II) complexes of cyclen and cyclam. *Microporous and Mesoporous Materials* 2016, 234 (1 November), 392-400.

- b) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Közlemények száma: 54, kumulatív impakt faktor: 104.5, független hivatkozások száma: 667.

Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (1999-2002)

Dicsérő oklevél a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj során elért eredményekért, 2002

Széchenyi István Ösztöndíj (2003-2006)

Tíz éves a Hatvani István Szakkollégium emlékérem, Debreceni Egyetem, 2007

Arany kémcső díj, 2009, 2013

A Természettudományi Kar Legnépszerűbb Oktatója díj, 2010

BSc témavezetés, lezárult: 13 hallgató, aktuális: 2 hallgató; MSc és osztatlan képzéses témavezetés, lezárult: 29 hallgató, aktuális: 2 hallgató, PhD témavezetés: 4 hallgató.

Név: Dr. Mándi Attila	születési év: 1981
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész és német magyar szakfordító, DE, 2005 + angol magyar szakfordító kiegészítés ugyanehhez az oklevélhez, DE, 2009	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
DE, TTK, Szerves Kémiai Tsz. - tudományos munkatárs	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémiai tud., 2012): Szénhidrátok acetál származékainak, valamint antibiotikum-származékok cikloaddíciós reakcióinak kvantumkémiai és dinamikai vizsgálata	
az eddigi oktatói tevékenység	
oktatott tárgyak: Kémiai informatikai alapok (kémia BSc / kémia tanár / vegyész MSc), Számítógépes kvantumkémia (vegyész MSc / kémia BSc / vegyészmérnök BSc / osztatlan kémia tanár / programtervező informatikus BSc), Analitikai kémia II. gyakorlat (kémia BSc), Biokémia I. gyakorlat (biológus osztatlan képzés), Műszeres analitikai kémia gyakorlat (kémia BSc), Szerves kémia II. gyakorlat (vegyészmérnök BSc), Természetes szerves vegyületek kémiája gyakorlat (OLKDA BSc), Aszimetriás szintézisek előadás (vegyész MSc)	
oktatásban töltött idő: 8 év	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.	

P. Sun, D. X. Xu, A. Mándi, T. Kurtán, T. J. Li, B. Schulz, W. Zhang, *J. Org. Chem.* **2013**, 78, 7030-7047. **IF: 4.638** (Idézet: 57, független: 25)

Z. Tian, P. Sun, Y. Yan, Z. Wu, Q. Zheng, S. Zhou, H. Zhang, F. Yu, X. Jia, D. Chen, A. Mándi, T. Kurtán, W. Liu, *Nat. Chem. Biol.* **2015**, 11, 259-265. **IF: 12.709** (Idézet: 32, független: 23)

Y. Ye, A. Minami, A. Mándi, C. Liu, T. Taniguchi, T. Kuzuyama, K. Monde, K. Gomi, H. Oikawa, *J. Am. Chem. Soc.* **2015**, 137, 11846-11853. **IF: 13.038** (Idézet: 30, független: 20)

A. Mándi, I. W. Mudianta, T. Kurtán, M. J. Garson, *J. Nat. Prod.* **2015**, 78, 2051-2056. **IF: 3.662** (Idézet: 12, független: 2)

A. Mándi, M. M. M. Swamy, T. Taniguchi, M. Anetai, K. Monde, *Chirality* **2016**, 28, 453-459. **IF: 2.025** (Idézet: 5, független: 1)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

2014: Bruckner Győző Díj (ifjúsági)

2015: Nemzeti Kiválóság Díj

2016: Fiatal oktatói-kutatói tudományos eredmény elismerése (Universitas Alapítvány)

Név: Dr. Molnár Mihály	születési év: 1974
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége , az oklevél kiállítója, éve	
<i>kémia-fizika-tanár, MSc, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1997</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
MTA Atommagkutató Intézet, Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium- tudományos főmunkatárs	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság	
PhD (Fizika tud.) 2003	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>BSc és MSc képzésben:</i> DE TTK Nukleáris környezetvédelem (TKME0426), tárgyfelelős 2013-tól DE MK Egészségvédelem és radioökológia; előadás/gyakorlat (MFERA31K03), tárgyfelelős 2012-től DE TTK Légekörfizika (Az atmoszféra fizikai analitikája); (TFBE0422), oktató 2011-től DE TTK, Fizika laboratórium (TFML0501) oktató 2011-től DE TTK, Környezetfizika 3. (TFME0421-GY) oktató 2010-től DE TTK, Radiokarbon kormeghatározás (T_F2529-K1), tárgyfelelős 1997-től <i>PhD képzésben:</i> DE Fizika Tudományok Doktori Iskola, Radioaktív kormeghatározás (T_PF4/38-09 -K2), tárgyfelelős DE Fizika Tudományok Doktori Iskola, Légekör és klíma (T_PF4/39-09-K2), tárgyfelelős DE Fizika Tudományok Doktori Iskola, Geokronológia és paleoklíma (T_PF4/31613-K2), tárgyfelelős	
az oktató szakmai/tudományos/kutatói tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	

Molnár M, Rinyu L, Veres M, Seiler M, Wacker L, Synal H-A. EnvironMICADAS: a mini ^{14}C AMS with enhanced Gas Ion Source Interface in the Hertelendi Laboratory of Environmental Studies (HEKAL). Hungary. Radiocarbon, Vol 55, Nr 2–3, 2013, p 338–344

Molnár M, Janovics R, Major I, Orsovszki J, Gönczi R, Veres M, Leonard AG, Castle SM, Lange TE, Wacker L, Hajdas I, Jull AJT. Status report of the new AMS ^{14}C sample preparation lab of the Hertelendi Laboratory of Environmental Studies (Debrecen, Hungary) Radiocarbon, Vol 55, Nr 2–3, 2013, p 665–676

Major I., Furu E., Haszpra L, Kertész Zs., Molnár M.: One-year-long continuous and synchronous data set of fossil carbon in atmospheric PM_{2.5} and carbon dioxide in Debrecen, Hungary. Radiocarbon 57 (2015)5:991-1002. IF: 2.228

Rinyu L, Orsovszki G., Futó I., Veres M., Molnár M.: Application of zinc sealed tube graphitization on sub-milligram samples using EnvironMICADAS. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 361 (2015)406-413. IF: 1.124

Janovics R., Kelemen D. I., Kern Z., Kapitány S., Veres M., Jull A. J. T., Molnár M.: Radiocarbon signal of a low and intermediate level radioactive waste disposal facility in nearby trees. Journal of Environmental Radioactivity 153 (2016)10-14. IF:2.483

- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
2008 MTA Fiatakutatói díj, MTA
2009 Fermi Fiatakutatói Díj, Magyar Nukleáris Társaság

Név: Dr. Nagy Lajos	születési év: 1979.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége , az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, Debreceni Egyetem, 2004 okleveles vegyészmérnök, Debreceni Egyetem, 2010	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
egyetemi docens, <u>Debreceni Egyetem</u> Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia, 2009), „dr. habil” (kémia, 2017)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyai (<i>magyar nyelvű</i>): Kémiai technológia I.-II.-III., Modern tömegspektrometria, Szerves vegyipari technológiák, Vegyipari technológia, Elválasztástechnika, Alkalmazott spektroszkópia, Szerkezetvizsgálat II Oktatásban eltöltött idő: 10 év Oktatás idegen (<i>angol</i>) nyelven: Chemical Technology I.-II.-III., Structure of mater	

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

1. Lajos Nagy, Viktória Pálfi, Mijid Narmandakh, Ákos Kuki, Andrea Nyíri, Béla Iván, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Dopant-Assisted Atmospheric Pressure Photoionization Mass Spectrometry of Polyisobutylene Derivatives Initiated by Mono- and Bifunctional Initiators, *J. Am. Soc. Mass Spectrom.* 20, 2342-2351 (2009)
2. Ákos Kuki, Lajos Nagy, Antony Memboeuf, László Drahos, Károly Vékey, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Energy-Dependent Collision-Induced Dissociation of Lithiated Polytetrahydrofuran: Effect of the Size on the Fragmentation Properties, *J. Am. Soc. Mass Spectrom.*, 21, 1753-1761 (2010)
3. Ákos Kuki, Lajos Nagy, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Fast Identification of Phthalic Acid Esters in Poly(Vinyl Chloride) samples by Direct Analysis in Real Time (DART) Tandem Mass Spectrometry, *Int. J. Mass Spectrom.*, 303, 225-228 (2011)
4. Lajos Nagy, Ákos Kuki, Katalin Szabó, Attila Sipos, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Fragmentation study of nescapine derivatives under electrospray conditions, *Rapid Communications In Mass Spectrometry*, 28(7), 822-828 (2014)
5. Lajos Nagy, Tibor Nagy, György Deák, Ákos Kuki, Borbála Antal, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Direct analysis in real time mass spectrometry (DART-MS) of highly non-polar low molecular weight polyisobutylenes, *Journal of Mass Spectrometry*, 50(9), 1071–1078 (2015)

b.) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

OTKA K72524, résztvevő kutató (2008-2011), OTKA K101850, résztvevő kutató (2012-2015), HURO/0901/058/2.2.2/01, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.1.1/A-10/1/KONV-2010-0016, 3. sz. alprojekt, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-202-0036, résztvevő kutató (2013-2015), OTKA K116465, résztvevő kutató (2016-2019), GINOP-2.3.2-15-2016-00041 alprojekt vezető (2016-2019)

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 23

Sikeres PhD témavezetések száma: -

e.) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (2014-2017)
- MTA Köztestületi tag (2012-)

Név: Dr. Nagy Miklós	születési év: 1976.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, Debreceni Egyetem, 2004	
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	

PhD (kémia, 2005), „dr. habil” (kémia, 2017)

az eddigi oktatói tevékenység

Oktatott tárgyai (*magyar nyelvű*): Általános kémia I., Kísérleti üzemi I., Folyamatok tervezése és irányítása, Vegyészmérnöki tudományok alapjai, Vegyipari művelettan I.-II., Kísérleti üzemi II.

Oktatásban eltöltött idő: 15 év

Oktatás idegen (*angol*) nyelven: Unit operation II. labor, Pilot Plant Work

az oktató szakmai/tudományos/kutatói tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

1. Nagy, Miklos; Orosz, Laszlo; Keki, Sandor; Deak, Gyorgy; Herczegh, Pal; Zsuga, Miklos: New types of telechelic polyisobutylenes, 1 synthesis and characterization of the bis(α,β -D-glucopyranosyl) polyisobutylene. *Macromolecular Rapid Communications*, **25(11)**, 1073-1077 (2004)
2. Nagy, Miklos; Keki, Sandor; Orosz, Laszlo; Deak, György; Herczegh, Pal; Levai, Albert; Zsuga, Miklos: Novel and Simple Synthesis of Carboxyl-Terminated Polyisobutylenes. *Macromolecules*, **38(10)**, 4043-4046 (2005)
3. Miklós Nagy, László Szöllősi, Sándor Kéki, Miklós Zsuga: Self Assembly Study of Polydisperse Ethylene Oxide-Based Non-Ionic Surfactants, *Langmuir* **23**, 1014 (2007)
4. D Rácz, M Nagy, A Mándi, M Zsuga, S Kéki: Solvatochromic properties of a new isocyanonaphthalene based fluorophore, *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* **270**, 19-2 (2013)
5. Nagy, M.; Rácz, D.; Nagy, Z.L.; Nagy, T.; Fehér, P.P.; Purgel, M.; Zsuga, M.; Kéki, S.: An acrylated isocyanonaphthalene based solvatochromic click reagent: Optical and biolabeling properties and quantum chemical modeling, *Dyes and Pigments*, **133**, (445-457) (2016)

b.) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

OTKA K72524, résztvevő kutató (2008-2011), TIOP-1.3.1/07/1, résztvevő kutató (2009-2011), OTKA K101850, résztvevő kutató (2012-2015), HURO/0901/058/2.2.2/01, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.1.1/A-10/1/KONV-2010-0016, 3. sz. alprojekt, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0007, résztvevő kutató (2010-2012), TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-202-0036, résztvevő kutató (2013-2015), OTKA K116465 résztvevő kutató (2016-2019), GINOP-2.3.2-15-2016-00041, résztvevő kutató (2016-2019)

Témavezető tevékenység:

Szakdolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 30

Sikeres PhD témavezetések száma: -

c.) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- Köztársasági Ösztöndíj (1999-2000)
- Magyar Zoltán Posztdoktori Ösztöndíj (2013-2014)
- Nemzeti Kiválóság Díj (2015)
- Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (2016-2019)
- MTA Köztestületi tag (2008-)

Név: Novák Levente

születési év: 1967

felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve
okl. biológus (biotechnológus), KLTE, 1993
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!
DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék - adjunktus
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)
PhD. (biológiai tud.) 1998
az eddigi oktatói tevékenység
Oktatott tárgyak magyarul: - Általános kolloidkémiai gyakorlat (2002. óta) - Kolloid kémia/Kolloidkémia alapjai gyakorlat (2002. óta) - Speciális kolloidkémiai gyakorlat (2003-ban) - Haladó fizikai kémia gyakorlatok II./Haladó fizikai kémia gyakorlat (2012. óta) - Műszeres analitika alkalmazásai/Műszeres analitika II./Analitikai kém. II. gyakorlat (2017. óta) - Biológiai makromolekulák előadás (2008-ban) - Biokoloidika/Biokoloidkémia előadás (2006. óta) - Kolloid kémia elmélet (2011. óta) Oktatott tárgyak angolul: - Advanced Physical Chemistry Laboratory II. Practice (2017. óta) - Colloid and Surface Chemistry Practice (2010. óta) - Colloid Chemistry I. lecture (2011. óta) - Colloid and Surface Chemistry Theory lecture (2013. óta) - Biocolloid Chemistry (2007-ben) Témavezetői tevékenység: - BSc hallgatóknak (5 projektmunka + 9 szakdolgozat) - MSc/osztatlan képzésű hallgatóknak (8 db diplomamunka/szakdolgozat)
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> <u>Novák L.</u>, Bányai I., Fleischer-Radu J. É., Borbély J.: Direct amidation of poly(gamma-glutamic acid) with benzylamine in dimethylsulfoxide. Biomacromolecules 8 (5): 1624-32 (2007) - Fleischer Radu J. É., <u>Novák L.</u>, Hartmann J. F., Beheshti N., Kjoniksen A-L., Nyström B., Borbély J.: Structural and Dynamical Characterization of Polygamma-glutamic Acid-based Crosslinked Nanoparticles. Colloid Polym. Sci. 286 (4): 365-376 (2008) - Kéri M., Palcsu L., Túri M., Heim E., Czébelly A., <u>Novák L.</u>, Bányai I.: ¹³C NMR analysis of cellulose samples from different preparation methods. Cellulose 22 (4): 2211-2220. (2015) - Tóth I. Y., Nesztör D., <u>Novák L.</u>, Illés E., Szekeres M., Szabó T., Tombác E.: Clustering of carboxylated magnetite nanoparticles through polyethylenimine: Covalent versus electrostatic approach. J. Magnetism Magn. Mater. 427: 280-288 (2017) - Kéri M., Nagy Z., <u>Novák L.</u>, Szarvas E., Balogh P L., Bányai I.: Beware of phosphate: evidence of specific dendrimer—phosphate interactions. Phys. Chem. Chem. Phys. 19: 11540-11548 (2017)

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

- Coccagn-Bousquet M., Garrigues C., Novák L., Lindley N. D., Loubière P.: Rational development of a simple synthetic medium for the sustained growth of *Lactococcus lactis*. J. Appl. Bacteriol., 179: 108-116 (1995)
- Loubière P., Novák L., Coccagn-Bousquet M., Lindley N.D.: Besoins nutritionnels des bactéries lactiques: interactions entre flux de carbone et d'azote. Lait 76 (1-2): 5–12 (1996)
- Novák L., Coccagn-Bousquet M., Lindley N.D., Loubière P.: Metabolism and energetics of *Lactococcus lactis* during growth in complex or synthetic media. Appl. Environ. Microbiol. 63 (7): 2665–2670 (1997)
- Novák L., Coccagn-Bousquet M., Lindley N.D., Loubière P.: Cométabolisme sucre-acides aminés chez *Lactococcus lactis*. Lait 78 (1): 17–22 (1998)
- Novák L., Loubière P.: The metabolic network of *Lactococcus lactis*: distribution of ¹⁴C-labeled substrates between catabolic and anabolic pathways. J. Bacteriol. 182 (4): 1136-1143 (2000)
- Cauwenberghs N., Meiring M., Vauterin S., van Wyk V., Lamprecht S., Roodt J.P., Novák L., Hársfalvi J., Deckmyn H., Kotze H.F.: Antithrombotic effect of platelet glycoprotein Ib-blocking monoclonal antibody Fab fragments in nonhuman primates. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 20 (5): 1347-53 (2000)
- Novák L., Deckmyn H., Damjanovich S., Hársfalvi J.: Shear dependent morphology of von Willebrand factor bound to immobilized collagen. Blood 99 (6): 2070-76 (2002)
- Karaffa L., Coulier L., Fekete E., Overkamp K. M., Druzhinina I. S., Mikus M., Seiboth B., Novák L., Punt P. J., Kubicek C. P.: The intracellular galactoglycome in *Trichoderma reesei* during growth on lactose. Appl. Microbiol. Biotechnol. 97: 5447-5456 (2013)
- Kerékgyártó M., Járvas G., Novák L., Guttman A.: Activation energy associated with the electromigration of oligosaccharides through viscosity modifier and polymeric additive containing background electrolytes. Electrophoresis 37 (4): 573-578 (2016)
- Németh Z., Molnár Á. P., Fejes B., Novák L., Karaffa L., Keller N. P., Fekete E.: Growth-phase sterigmatocystin formation on lactose is mediated via low specific growth rates in *Aspergillus nidulans*. Toxins 8 (12): 354 14 p. (2016)
- Borbély J., Fleischer É., Novák L., Borbély Zs.: Hydrogels from biopolymers. US20050238678A1, Application number: US11074314, Publication date: 2005-10-27
- Novák L., Fleischer É., Borbély J.: Nanoparticles from biopolymers. US20060246096A1, Application number: US11406208, Publication date: 2006-11-02
- Novák L., Serra B., Bányai I.: Széles pH tartományban stabilis emulgeátorok és emulgeátorkeverékek, eljárás azok előállítására és alkalmazásuk: Process for preparation and application of emulgeator and mixture of it applica in a wide range of pH. Lajstromszám: HU2012000589A2, Ügyszám: P1200589, Benyújtás éve: 2012., Közzététel éve: 2014, Benyújtás helye: Magyarország

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- A Francia Kormány Ösztöndíja DEA és doktori fokozat megszerzésére (INSA de Toulouse, Toulouse, Franciaország, 1993-1998)
- Vendégkutató Belgiumban a Kortrijk-i Laboratory for Thrombosis Research-ban Magyar-Belga Tét program keretében (2 hét + 4 hét, 1999)
- résztvevő a „Kémiai és biotechnológiai alap kutatások vízzáró rétegek és talajvizek halogénezett szénhidrogén szennyezőinek eltávolítására - CHEMIKUT” című, 24 hónapos futamidejű pályázatban (TÁMOP-4.2.2.-08/1-2008-0012)
- résztvevő a „Funkcionalizált dendrimerek kölcsönhatása fémionokkal és kis molekulákkal” együttműködésben (2011-2013, Kinai-Magyar Tét együttműködés Tét_10-1-2011-0145) Tanulmányút: Shanghai, Donghua University 2012. március.
- résztvevő a „Nanorendszerek kémiai átalakítása, funkcionalizálása gyógyszer szállító naonorészecskék és mágneses rezonancia kontrasztanyagok előállítása céljából” együttműködésben (2013-2015, Magyar-Kínai Tét együttműködés, Tét-2012) Tanulmányút: Shanghai, Donghua University 2014. június.
- résztvevő a „Célzott kémiai és biológiai alap kutatások környezeti szennyezők felszámolására – ENVIKUT ” című, 28 hónapos futamidejű pályázatban (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043)
- résztvevő a „KÉMIA AZ ÉLETMINŐSÉG JAVÍTÁSÁÉRT: STRATÉGIAI K+F MŰHELY A DEBRECENI EGYETEMEN” című, 48 hónap futamidejű pályázatban (GINOP-2.3.2-15-2016-00008)

Név: Dr. Palcsu László	születési év: 1975
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles fizikus, Debreceni Egyetem, 1998	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
MTA Atomki - tudományos főmunkatárs	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizika) 2003	
az eddigi oktatói tevékenység	
Nukleáris környezetvédelem, Környezetfizika I-II, 10 év	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) Palcsu L., Major Z., Köllő Z., Papp L.: <i>Using an ultrapure 4He spike in tritium measurements of environmental water samples by the 3He-ingrowth method</i>. Rapid Communications in Mass Spectrometry 24 (2010) 698-704. Povinec P., Aoyama M., Biddulph D., Breier R., Bruesseler K., Chang C.C., Golser R., Hou X.L., Jeskovsky M., Jull A.J.T., Kaizer R., Nakano M., Nies H., Palcsu L., Papp L., Pham M.K., Steier P., Zhang L.Y.: <i>Cesium, iodine and tritium in NW Pacific waters - a comparison of the Fukushima impact with global fallout</i>. Biogeosciences, 10, (2013) 5481-5496. Janovics R., Bihari Á., Papp L., Dezső Z., Major Z., Sárkány K.E., Bujtás T., Veres M., Palcsu L.: <i>Monitoring of tritium, 60Co and 137Cs in the vicinity of the warm water outlet of The Paks Nuclear Power Plant, Hungary</i>. Journal of Environmental Radioactivity, 128 (2014) 20-26. Palcsu L., Vető I., Futó I., Vodila G., Papp L., Major Z.: <i>In-reservoir mixing of mantle derived CO₂ and metasedimentary CH₄-N₂ fluids - Noble gas and stable isotope study of two multistacked fields (Pannonian Basin System, W-Hungary)</i>. Marine and Petroleum Geology, 54 (2014), 216-227. Papp L., Palcsu L., Veres M., Pintér T.: <i>A new dissolved gas sampling method from primary water of the Paks Nuclear Power Plant, Hungary</i>. Nuclear Engineering and Design, 2016, 300, 536-540. b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

Név: Purgel Mihály	születési év: 1982
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész, Debreceni Egyetem, 2006	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, TTK, Fizikai Kémiai Tanszék - egyetemi adjunktus	

tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD, kémiai tud., 2011

az eddigi oktatói tevékenység

A 2015/2016-es tanévtől a „Számítógépes molekulamodellezés” tárgy oktatója.
 A 2012/2013-as tanévtől a „Basic Chemical Informatics” tárgy gyakorlatvezetője.
 A 2010/2011-es tanévtől a „Számítógépes kvantumkémia” tárgy gyakorlatvezetője.
 A 2010/2011-es tanévtől a „Kémiai Informatikai Alapok” tárgy gyakorlatvezetője.
 A 2009/2010-es tanévtől az Elméleti Fizikai Kémia II. MSc tárgy előadója.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

1. Fehér P. P.; Purgel M.; Joó F. Performance of exchange–correlation functionals on describing ground state geometries and excitations of Alizarin Red S: Effect of complexation and degree of deprotonation, *Computational and Theoretical Chemistry* **2014**, *1045*, 113–122
2. Purgel M.; Platas-Iglesias C.; de Blas A.; Rodríguez-Blas T.; Baranyai Z.; Bányai I.; Tóth I. An NMR and DFT Investigation on the Conformational Properties of Lanthanide(III) 1,4,7,10-Tetraazacyclododecane-1,4,7,10-tetraacetate Analogues Containing Methylenephosphonate Pendant Arms, *Inorg. Chem.* **2010**, *49*, 4370–4382
3. Purgel M.; Takács Z.; Jonsson C. M.; Nagy L.; Andersson I.; Bányai I.; Pápai I.; Persson P.; Sjöberg S.; Tóth I. Glyphosate Complexation to Aluminium(III). An Equilibrium and Structural Study in Solution using Potentiometry, Multinuclear NMR, ATR-FTIR, ESI-MS and DFT Calculations, *Journal of Inorganic Biochemistry* **2009**, *103*, 1426–1438

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Az Év Hallgatói Tudományos Publikációja Aranyérem (2010), Debreceni Egyetem TTK:

Purgel M.; Takács Z.; Jonsson C. M.; Nagy L.; Andersson I.; Bányai I.; Pápai I.; Persson P.; Sjöberg S.; Tóth I. Glyphosate Complexation to Aluminium(III). An Equilibrium and Structural Study in Solution using Potentiometry, Multinuclear NMR, ATR-FTIR, ESI-MS and DFT Calculations, *Journal of Inorganic Biochemistry* **2009**, *103*, 1426–1438

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Résztvétel a TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1 Modern fizikai kémia oktatási segédanyag fejlesztésében, a „Kvantumkémiai alkalmazások” fejezet társszerzője (2012), valamint a TÁMOP - 4.2.2.C-11/1/KONV/2012-0010 jelű, „Szuperszámítógép, a nemzeti virtuális laboratórium” KÉSZ munkacsoport témavezetője.

Név: Dr. Somsák László		születési év: 1954	
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve			
okl. vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1978			
jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!			
Debreceni Egyetem, TTK, Szerves Kémiai Tanszék – tanszékvezető egyetemi tanár			
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)			
PhD (természettudomány) 1983, DSc (kémia) 2002			
az eddigi oktatói tevékenység			
1978-1990	Előadáskövető- és problémamegoldó szemináriumok szerves kémiából		
1978-2003	Szerves preparatív laboratóriumi gyakorlatok		
1983 óta	Angol- és német nyelvű előadások szakfordító hallgatóknak		
	<u>Szakmai előadások</u>		
1994-2009	Reakciómechanizmusok a szerves kémiában I. (Ionos reakciók) – egyetemi és posztgraduális kollégium		
1994-2009	Reakciómechanizmusok a szerves kémiában II. (Nem ionos reakciók) – egyetemi és posztgraduális kollégium		
1994-2009	Bevezetés a szénhidrátkémiába – egyetemi és posztgraduális kollégium		
1995 óta	Reaktív intermedierek szénhidrátok anomer centrumán – posztgraduális kollégium		
2001-2007	Szerves kémia vegyész-mérnök hallgatóknak I-II. – főiskolai kollégium		
2002-2008	Szerves kémiai technológia vegyész-mérnök hallgatóknak – főiskolai kollégium		
2008 óta	Szerves sztereokémia és reakciómechanizmusok – BSc kollégium		
2009 óta	Szénhidrátkémia – MSc és PhD kollégium		
2010 óta	Reakciómechanizmusok – MSc és PhD kollégium		
2010 óta	Szerves Kémia III. (Biológiai kémia) – BSc kollégium		
2011 óta	A gyógyszerhatás kémiai alapjai – MSc kollégium		
2016 óta	Szénhidrát alapú gyógyszertervezés – MSc kollégium		
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata			
a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció) A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint. 1. SOMSÁK, L. Carbanionic Reactivity of the Anomeric Center in Carbohydrates <u>Chem. Rev.</u>, 2001, <i>101</i>, 81-135. 2. SOMSÁK, L.; NAGY, V.; HADADY, ZS.; DOCSA, T.; GERGELY, P. Glucose analog inhibitors of glycogen phosphorylases as potential antidiabetic agents: recent developments <u>Curr. Pharma. Design</u>, 2003, <i>9</i>, 1177-1189. 3. BOKOR, É.; KUN, S.; DOCSA, T.; GERGELY, P.; SOMSÁK, L. 4(5)-Aryl-2-C-glucopyranosyl-imidazoles as new nanomolar glucose analog inhibitors of glycogen phosphorylase <u>ACS Med. Chem. Lett.</u>, 2015, <i>6</i>, 1215-1219. 4. LÁZÁR, L.; JUHÁSZ, L.; BATTÁ, GY.; BORBÁS, A.; SOMSÁK, L. Unprecedented β-manno type thiodisaccharides with a C-glycosylic function by photoinitiated hydrothiolation of 1-C-substituted glycals			

New J. Chem., **2017**, *41*, 1284-1292.

5. BOKOR, É.; KUN, S.; GOYARD, D.; TÓTH, M.; PRALY, J.-P.; VIDAL, S.; SOMSAK, L.

C-Glycopyranosyl arenes and hetarenes: Synthetic methods and bioactivity focused on antidiabetic potential

Chem. Rev., **2017**, *117*, 1687-1764.

- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

160 publikáció; több, mint 330 előadás/poszter hazai és nemzetközi rendezvényeken, illetve különböző külföldi egyetemeken és kutatóintézetekben; 11 egyetemi jegyzet és oktatási segédanyag nyomtatott illetve elektronikus formában. Kumulatív IF ~376, független idézettség ~1900 (összes ~3150)

- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

C-glikozil származékok szintézise és szerkezetvizsgálata; szénhidrátszármazékok szabad gyökös átalakulásainak tanulmányozása, alkalmazásuk preparatív célokra; glikálok és származékaik szintézismódszereinek fejlesztése; glikozilidén- és glikozil-metilénkarbén, illetve glikozilnitrén prekursorok előállítása és reaktivitásuk vizsgálata; glikozidáz és glikogén foszforiláz enzim inhibitorok előállítása, szerkezet-hatás összefüggéseik tanulmányozása; glikomimetikumok és glikopeptidomimetikumok, potenciális antidiabetikumok szintézise.

1990-1991	A francia CNRS „poste rouge” kutatási ösztöndíja
1992-1993	Alexander von Humboldt ösztöndíj
1999-2002	Széchenyi Professzori Ösztöndíj
1999	Oláh György Díj
2009	Magyar Köztársasági Arany Érdemkereszt
2013	Zemplén Géza fődíj
2016	A Debreceni Akadémiai Bizottság plakettje

Név: Dr. Tircsó Gyula	születési év: 1977
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész és kémia tanár, Ungvári Nemzeti Egyetem, 1999	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
<u>DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</u> - egyetemi adjunktus	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (kémia tudományok) 2007, habilitáció (kémiai tudományok) 2017	
az eddigi oktatói tevékenység	
A 2008/2009 I félévétől általános kémia (kémia, vegyészmérnök, biológia, környezettan és fizika BSc), szervetlen kémia (kémia és vegyészmérnök BSc), analitikai kémia (biológia BSc) szervetlen és analitikai kémia (gyógyszerész és vegyészmérnök BSc), ill. műszeres analitikai kémiai gyakorlatokat (kémia és vegyészmérnök BSc) tárgyakat oktattam magyar, ill. angol nyelven (a részletes listát mellékeltem).	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i>	
1. Gyula Tircsó ,* Martín Regueiro-Figueroa, Viktória Nagy, Zoltán Garda, Tamás Garai, Ferenc Krisztián Kálmán, David Esteban-Gómez, Éva Tóth, and Carlos Platas-Iglesias*: Approaching the Kinetic Inertness of Macrocyclic Gd³⁺-based MRI Contrast Agents with Highly Rigid Open-Chain Derivatives , <i>Chem. Eur. J.</i> ,	

2016, 22(3), 896-901.

2. Aurora Rodríguez-Rodríguez, David Esteban-Gómez, Raphaël Tripier,* **Gyula Tircsó***, Zoltán Garda, Imre Tóth, Andrés de Blas, Teresa Rodríguez-Blas and Carlos Platas-Iglesias*: **Lanthanide(III) Complexes with a Reinforced Cyclam Ligand Show Unprecedented Kinetic Inertness**, *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, 136 (52), 17954–17957.

3. Federico A. Rojas-Quijano, **Gyula Tircsó***, Enikő Tircsóné Benyó, Zsolt Baranyai, Huan Tran Hoang, Ferenc K. Kálmán, Praveen K. Gulaka, Vikram Kodibagkar, Silvio Aime, Zoltán Kovács, A. Dean Sherry*: **Synthesis and Characterization of a Hypoxia Sensitive Probe for MRI**, *Chem. Eur. J.* **2012**, 18(31) 9669–9676.

4. **Gyula Tircsó**, Enikő Tircsóné Benyó, Eul Hyun Suh, Paul Jurek, Garry E. Kiefer, A. Dean Sherry, Zoltán Kovács*: **Synthesis of the (S)-2-(p-nitrobenzyl)-PCTA, a New Bifunctional Ligand for Radiopharmacology: Equilibrium, Formation/Dissociation Kinetics of the Ln(III)[(S)-2-(p-Nitrobenzyl)-PCTA] complexes**, *Bioconjugate Chem.* **2009**, 20(3), 565-575.

5. **Gyula Tircsó**, Zoltán Kovács, A. Dean Sherry*: **Equilibrium and Formation/Dissociation Kinetics of Some Ln^{III}PCTA Complexes**, *Inorg. Chem.*, **2006**, 45(23), 9269-9280.

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

A kutatócsoportunk kutatási profilját kelát alapú diagnosztikai (pl. Mágneses Rezonanciás Képalkotás (MRI), Pozitron Emissziós Tomográfia (PET) stb.), terápiás (pl. radioimmunoterápia) és teragnosztikai (a diagnosztikai és a teragnosztikai modalitások „fúziója”) szerek tervezése, előállítása és jellemzése jelenti. Az MRI az 1980-as évek vége felé történt bevezetése óta az egyik legelterjedtebb (a röntgen és CT-tomográfia után) orvosi diagnosztikai módszerré vált. A nagy volumenű gyakorlati alkalmazás napjainkra több olyan problémára világított rá, amelyek megoldása nem tűr halasztást. Pl. a jelenleg forgalomban lévő kontrasztanyagok Gd³⁺-ion komplexei, amelyek nagy volumenű alkalmazásának eredményeként folyamatosan nő a szennyvizek Gd-tartalma. Ez a diagnosztikai központok környezetében kimutatható a folyóvizekből/ivóvízből, tehát környezeti problémát generál. Sokkal komolyabb problémát jelentett viszont a 2000-es évek elején Nefrogén Szisztémás Fibrózis (NSF) néven ismertté vált betegség, amiért a csökkent vesefunkciójú páciensek esetében a szervezetből való lelassult kiürülés miatt a kontrasztanyagból (többnyire a nyíltláncú ligandumok komplexeiből) felszabaduló toxikus Gd³⁺-ion tehető felelőssé. Ezen problémák szimultán megoldását esszenciális (azaz a Gd³⁺-ionnál kevésbé mérgező) fémionokra alapozó ágensek jelentenék. Ezzel összhangban Mn²⁺-ion alapú kontrasztanyagok tervezésén, előállításán és vizsgálatán dolgozunk. Ebben a témában nyíltláncú ligandumokkal elért eredményeinkből szabadalmi bejelentést tettünk (Zs. Baranyai, Z. Garda, F. K. Krisztian, L. Krusper, Gy. Tircsó, I. Tóth, S. Ghiani, A. Maiocchi, WO2016135234 szabadalom, közzététel éve: 2016), amelyet a közelmúltban a Bracco Imaging Spa meg is vásárolt, ami közelebb viheti a kutatásaink eredményeit a valós (*in vivo*) alkalmazás lehetőségéhez. Ugyanakkor a Gd³⁺-alapú MRI kontrasztanyagok toxicitása inert komplexek tervezésével és előállításával (azaz inertség „hangolásával”) is csökkenthető. Ilyen irányú kutatásokat is végzünk a csoportunkban (pl. 1 és 2. számú közlemények) amely kutatásokra a jövőben is komoly hangsúlyt kívánunk fordítani, mivel a relaxációs paraméterek tekintetében a Gd³⁺-ion még mindig a legjobb relaxációs ágens.

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

A kutatócsoportunk kutatási profilja nyíltláncú és makrociklusos komplexképzők tervezése előállítása, és esszenciális, ill. diagnosztikai és terápiás szempontból értékes fémkomplexek fizikai-kémiai paramétereinek (stabilitás, képződés és bomláskinetikai viselkedés, szerkezet, stb.) a meghatározása köré épül. Ezen vizsgálatokra alapozva kellő ismeretekkel rendelkezünk az alapvető laboratóriumi műveletek megvalósítása tekintetében (oldatkészítés és standardizálás, a preparatív munka kapcsán, kristályosítás, szűrés, extrakció, kis és nagynyomású kromatográfiás elválasztási módszerek, stb.), a komplexek oldatbeli vizsgálatait kapcsán pedig a műszeres módszerek közül a (pH) potenciometria, UV-látható spektrofotometria, NMR spektroszkópia (¹H, ¹⁷O, ³¹P, stb.), ill. TD-NMR, ESI-MS stb. vizsgálati módszerek ismeretűire támaszkodunk a kutatómunkánk során.

Név: Dr. Trencsényi György

születési év: 1978.08.09.

felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve

MSc. Biológus Debreceni Egyetem, 2006

MSc. Biológia tanár Debreceni Egyetem, 2004

jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!

Debreceni Egyetem, ÁOK, Orvosi Képző Intézet, Nukleáris Medicina Nem Önálló Tanszék, adjunktus

tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD. Klinikai Orvostudományok (57/2010. PhD) Debreceni Egyetem

az eddigi oktatói tevékenység

PhD kurzus

2010- Laboratóriumi kisállatok preklinikai képzése

Graduális kurzusok

2017- „Preklinikai képző módszerek” ODLA/OLKDA hallgatóknak (magyar) (előadás) **(tárgyfelelős)**
 2017- „Dozimetria, sugáregészségügy” magyar fogorvosképzés 3. évfolyam (előadás)
 2016- "Dosimetry, radiation health effects" angol nyelvű fogorvosképzés 3. évfolyam (előadás)
 2015- „Funkcionális vizsgálatok PET radiofarmakonokkal” (előadás) **(tárgyfelelős)**
 2014- „Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel” radiokémikus MSc hallgatóknak (magyar) (előadás)
 2013- „Izotópdiaгностика és terápia” KDA hallgatóknak (magyar) (előadás)
 2013- "Radioisotope Techniques in Biomedicine" for molecular biology MSc students in English (előadás)
 2012-2013 „Biofizika gyakorlatok orvostanhallgatóknak (magyar) (gyakorlat)
 2010- „Biológiai izotóptechnika” ODLA/OLKDA hallgatóknak (magyar) (előadás és gyakorlat) **(tárgyfelelős)**
 2010- „Biológiai izotóptechnika” Biológus BSc/MSc hallgatóknak (magyar) (előadás és gyakorlat)

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.

Nagy G, Szikra D, Trencsenyi G, Fekete A, Garai I, Giani AM, Negri R, Masciocchi N, Maiocchi A, Uggeri F, Toth I, Aime S, Giovenzana GB, Baranyai Z. AAZTA: An Ideal Chelating Agent for the Development of 44 Sc PET Imaging Agents. ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION 56:(8) pp. 2118-2122. (2017) IF: 11.709

Trencsenyi G, Dénes N, Nagy G, Kis A, Vida A, Farkas F, Szabó JP, Kovács T, Berényi E, Garai I, Bai P, Hunyadi J, Kertész I. Comparative preclinical evaluation of 68Ga-NODAGA and 68Ga-HBED-CC conjugated procainamide in melanoma imaging. JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS 139: pp. 54-64. (2017) IF: 3.169

Kertész I, Vida A, Nagy G, Emri M, Farkas A, Kis A, Angyal J, Dénes N, Szabó PJ, Kovács T, Bai P, Trencsenyi Gy. In Vivo Imaging Of Experimental Melanoma Tumors Using The Novel Radiotracer 68Ga-NODAGA-Procainamide (PCA). JOURNAL OF CANCER 2017; 8(5): 774-785. doi: 10.7150/jca.17550 (2017) IF: 3.609

Trencsenyi G, Kertész I, Krasznai ZT, Máté G, Szalóki G, Szabó Judit P, Kárpáti L, Krasznai Z, Márián T, Goda K. 2'[18F]-fluoroethylrhodamine B is a promising radiotracer to measure P-glycoprotein function. EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES 10;74:27-35. (2015) IF: 3.773

Mate G, Kertész I, Enyedi KN, Mezo G, Angyal J, Vasas N, Kis A, Szabo E, Emri M, Biro T, Galuska L, Trencsenyi G. In vivo imaging of Aminopeptidase N (CD13) receptors in experimental renal tumors using the novel radiotracer Ga-NOTA-c(NGR). EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES 69: pp. 61-71. (2015) IF: 3.773

- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
Díjak (egyéni)
- | | |
|------|--|
| 2017 | MediRadiopharma díj |
| 2017 | Izinta-díj „A legjobb diagnosztikai prezentációért” |
| 2017 | Izinta-díj „A legszélesebb körű interdiszciplináris kutatásért” |
| 2015 | Izinta-díj „A legjobb diagnosztikai prezentációért” |
| 2015 | MediRadiopharma díj |
| 2013 | Izinta-díj „A legszélesebb körű interdiszciplináris kutatásért” Magyar Orvostudományi Nukleáris Társaság Alapítványa |
- Díjak (munkacsoport)
- | | |
|------|--|
| 2017 | „Legjobb poszter” Magyar Orvostudományi Nukleáris Társaság Alapítványa |
| 2017 | „Legjobb előadás” Magyar Orvostudományi Nukleáris Társaság Alapítványa |
| 2015 | „MONT Izotópdiaosztikai Alapítvány díja” |
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
- | | |
|------|---|
| 2012 | Module III of the curriculum “Preclinical Imaging In Small Laboratory Animals” (Eberhars-Karls University, Tübingen, Németország) |
| 2009 | Laborállat-tudomány és kísérlettervezés (C-szint) (2009. Április. 20., 130/2009/DEMÁB) Szent István Egyetem, Állatorvos-Tudományi Kar, Budapest és Debreceni Egyetem. |

Név: Dr. Varga József	születési év: 1955
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>okleveles matematika-fizika szakos középiskolai tanár (KLTE, 1979)</i>	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
Debreceni Egyetem ÁOK Orvosi Képző Intézet Nukleáris Medicina tanszék: egyetemi docens	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Ph.D. (biológiai tudomány, DOTE, 1996) Dr. Habil. (orvostudomány, DE, 2004)	
az eddigi oktatói tevékenység	
1978-79: Matematikai analízis (gyak., progr. matematikus, KLTE) 1986-91: Biofizika (gyak., orvoscépzés, DOTE) 1993-: Nukleáris Medicina (ea+gyak., orvoscépzés, ÁOK) 1994-: Izotóptechnika (ea+gyak., mol. biológus és laboranalitikus, DE) 2005-: tantárgyfelelős 2004-: Nuclear Medicine (ea+gyak., angol nyelvű orvoscépzés) 2005-07: Izotópdiaosztikai leképezés-technika (Budapesti Műszaki és Gazdaságtud. Egyetem, orvosságfizikus képzés, ea, tantárgyfelelős) 2008-: Izotópdiaosztika (ea+gyak., képzőképző diagn. analitikus, DE) 2009-: Izotópdiaosztika és terápia (ea+gyak., képzőképző diagn. analitikus, DE; tantárgyfelelős) 2009-: Orvosi képfeldolgozás (ea, DE TTK) 2009-: a „klinikai sugárfizikus” felsőfokú szakirányú szakképzés grémiumvezetője (mentor, tutor, DE) 2013-: Dozimetria, sugáregészségügy: tantárgyfelelős (ea, radiokémia MS, DE) 2013-: Radioisotope Techniques in Biomedicine tantárgyfelelős (ea+gyak., mol.biol. MS, DE, angol nyelvű	

képzés)

2016-: Dozimetria, sugáregészségügy: tantárgyfelelős (ea, DE FOK)

2016-: Dosimetry, Radiation Health effects: tantárgyfelelős (ea, DE FOK angol nyelvű képzés)

1997 óta: „Nukleáris Medicina” elektronikus tankönyv szerkesztője
(<http://www.nmc.dote.hu/nmtk>)

2006, 2011: „Biológiai Izotóptechnika” tankönyv szerkesztője

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

a) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

Garami Z, Hascsi Z, Varga J, Dinya T, Tanyi M, Garai I, Damjanovich L, Galuska L

The value of 18-FDG PET/CT in early-stage breast cancer compared to traditional diagnostic modalities with an emphasis on changes in disease stage designation and treatment plan

EUROPEAN JOURNAL OF SURGICAL ONCOLOGY 38:(1) pp. 31-37. (2012)

Link(ek): [DOI](#), [PubMed](#), [WoS](#), [Scopus](#)

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos

Független idéző: 31 Nem vizsgált idéző: 6 Összesen: 37

Kaplar M, Paragh G, Erdei A, Csongradi E, Varga E, Garai I, Szabados L, Galuska L, Varga J

Changes in Cerebral Blood Flow Detected by SPECT in Type 1 and Type 2 Diabetic Patients

JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE 50:(12) pp. 1993-1998. (2009)

Link(ek): [DOI](#), [DEA](#), [PubMed](#), [WoS](#), [Scopus](#)

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos

Független idéző: 14 Összesen: 14

Szabo Z, Owonikoko T, Peyrot M, Varga J, Mathews WB, Ravert HT, Dannals RF, Wand G

Positron emission tomography imaging of the serotonin transporter in subjects with a history of alcoholism

BIOLOGICAL PSYCHIATRY 55:(7) pp. 766-771. (2004)

Link(ek): [DOI](#), [WoS](#)

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos

Független idéző: 21 Függő idéző: 1 Összesen: 22

Kerenyi L, Ricaurte GA, Schretlen DJ, McCann U, Varga J, Mathews WB, Ravert HT, Dannals RF, Hilton J, Wong DF, Szabo Z

Positron emission tomography of striatal serotonin transporters in Parkinson disease

ARCHIVES OF NEUROLOGY 60:(9) pp. 1223-1229. (2003)

Link(ek): [WoS](#)

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos

Független idéző: 53 Függő idéző: 2 Nem vizsgált idéző: 14 Összesen: 69

Varga J, Szabo Z

Modified regression model for the Logan plot

JOURNAL OF CEREBRAL BLOOD FLOW AND METABOLISM 22:(2) pp. 240-244. (2002)

Link(ek): [WoS](#)

Folyóiratcikk/Szakcikk/Tudományos

Független idéző: 54 Függő idéző: 2 Nem vizsgált idéző: 1 Összesen: 57

b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

1989-2000: „Digitális Adatfeldolgozó Gammakamerához”: klinikai célú számítógépes programrendszer társszerzője (34 magyar+34 külföldi laboratóriumban futott, 136 munkaállomáson)

2000-től: „PET-MRI Tools” kutatási célú orvosi képfeldolgozó programsomag szerzője (Johns Hopkins University - DE)

c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Intézetigazgató: Debreceni Egyetem AOK Nukleáris Medicina Intézet, 2011-16.

Név: Dr. Várnagy Katalin	születési év: 1961
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles matematika-kémia szakos középiskolai tanár, Kossuth Lajos Tudományegyetem (jelenlegi Debreceni Egyetem), 1985	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Debreceni Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék – egyetemi tanár	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
MTA doktora (kémia) 2014	
az eddigi oktatói tevékenység	
oktatott tárgyak: általános kémia, szervetlen kémia, analitikai kémia, bioszervetlen kémia oktatásban töltött idő: 30 év oktatás idegen nyelven: Bioinorganic chemistry lecture (chemistry MSc)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció) <i>A felsorolt publikációk közül aláhúzással emelje ki azokat, amelyeket a mesterképzés tudományos szakmai háttereként elvart országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> 1. M. Raics, N. Lihi, A. Laskai, C. Kállay, K. Várnagy, I. Sóvágó, Nickel(II), zinc(II) and cadmium(II) complexes of hexapeptides containing separate histidyl and cysteinyl binding sites. New J. Chem., 40:(6) pp. 5420-5427 (2016) 2. I. Sóvágó, K. Várnagy, N. Lihi, Á. Grenács, Coordinating properties of peptides containing histidyl residues, Coord. Chem. Rev. 327-328, pp. 43-54 (2016) 3. Á. Dávid, C. Kállay, D. Sanna, N. Lihi, I. Sóvágó, K. Várnagy, Potentiometric and spectroscopic studies on the copper(II) complexes of rat amylin fragments. The anchoring ability of specific noncoordinating side chains, Dalton Trans. 44:(39) pp. 17091-17099 (2015) 4. <u>I. Sóvágó, C. Kállay, K. Várnagy, Peptides as complexing agents: Factors influencing the structure and thermodynamic stability of peptide complexes, Coord. Chem. Rev., 256:(19-20) pp. 2225-2233 (2012)</u> 5. <u>S. Timari, R. Cerea, K. Várnagy, Characterization of CuZnSOD model complexes from a redox point of view: Redox properties of copper(II) complexes of imidazole containing ligands, J. Inorg. Biochem., 105:(8) pp. 1009-1017 (2011)</u> b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények Eddig megjelent 71 közlemény, könyvfejezet nemzetközi folyóiratban (897 független hivatkozás, össz IF: 152.85), 44 előadás és 62 poszter hazai és nemzetközi konferencián c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség témavezetés (TDK (22), szakdolgozat/diplomamunka (67), PhD értekezés (2+3 folyamatban) oktatásszervezés: tanszéki, intézeti oktatás felelős tehetséggondozás, beiskolázás: TTK tábor szervezésében, beiskolázási programokban való részvétel, középiskolás szakkör vezetése, Irinyi verseny megyei forduló szervezése	

Név: Krusper László	születési év: 1950
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész (KLTE 1982)	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Nyugdíjas DE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék Külső előadó	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
-	
az eddigi oktatói tevékenység	
A folyadékkromatográfia alapjai, gyógyszeripari alkalmazások - elmélet és gyakorlat (5 év) Modern gáz- és folyadékkromatográfiás eljárások - elmélet és gyakorlat (2 év). Korszerű elválasztástechnika - elmélet (1 év) Elválasztás korszerű módszerei - elmélet (1 év)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
Több mint 25 éves gyógyszeranalitikai gyakorlat - elsősorban folyadékkromatográfia	

Név: Dr. Zékány András	születési év: 1953
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyész, középiskolai tanár, Ungvári Állami egyetem, Kémiai Fakultás, 1975	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
Teva Gyógyszergyár Zrt/DE, Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszék - tanszékvezető	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!), ill. tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
Kémiai Tudományok Kandidátusa, 1979, Doktori (PhD) tudományos fokozat, 1996.	
az eddigi oktatói tevékenység	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) publikációk: (5): 1. T.I. Cherepenko, A.A. Zékány, A.F. Pavlenko, V.P. Kukhar: Antimicrobial properties of derivatives of 2,3,5,6-tetrabromopyridine with nitrogen- and sulfur-containing functional substituents. II. Fiziol. Aktiv. Veshstva, Kiev 1981, (13), 92 2. A.A. Zékány, S.D. Moshchitskii, A.F. Pavlenko, V.P. Kukhar: Tetrahalo-2-pyridone. U.S.S.R. 694505, Otkrytiya Izobret., Prom. Obratsky, Tovarnye Znaki, 1979, 56(40), 89.	

3. A. Zékány, S. Makleit: Synthesis of 7beta-(4-oxo-3,4-dihydrothieno[2,3-d]pyrimidin-2-thioacetamido)cephalosporanic acid derivatives. Pharmazie 42(H3), 160-161, 1987.
 4. S. Berényi, Z. Tóth, Á. Sepsi, A. Zékány, S. Gyulai, S. Makleit: Synthesis and Biological evaluation of some Halogenated 6,14-ethenomorphinan derivatives. Med. Chem. Res. (1994) 5:26-32
 5. Z. Györgydeák, K. Kövér, I. Miskolczi, A. Zékány, F. Antal, P. Luger, M. Katona Strumpel: Synthesis and Stereochemical Studies of 6-Substituted 1H,3H,6H,7aH-3,3-Dimethylimidazo[1,5-c]thiazol-5-one-7-thiones. J.Heterocyclic Chem., 33, 1099 (1996).
- b) Kutatások a polihalogénpiridinek kémiája területén. Pentabrómpiridin előállítása és nukleofil reakcióinak tanulmányozása.
Kutatások folytatása béta-laktám antibiotikumok, pozitív inotróp vegyületek, központi idegrendszerre ható molekulák szintézise terén, Alzheimer és Parkinson kór kezelésére kiválasztott vezérmolekulák gyártástechnológiai fejlesztése, léptéknövelése, Rasagilin életsiklusának fejlesztési kérdéseinek vizsgálata.
- c) MTA Heterociklusos Kémiai Munkabizottság – tag a megalakulás óta
MTA Gyógyszerkémiai és Gyógyszertechnológiai Munkabizottság – tag a megalakulás óta
MTA Kémiai Tudományok Osztálya, Szerves és Biomolekuláris Kémiai Tudományos Bizottság – választott tag a 2014-2017-es ciklusban
Debreceni Egyetem (korábban KLTE) 1981-től – jelenleg is : részvétel a Záróvizsga bizottság munkájában
Diplomamunka és PhD doktori értekezéseinek bírálata valamint részvétel a PhD Bíráló Bizottság munkájában.

II.5. Idegen nyelven (is) folytatandó képzés bemutatásához a képzésben résztvevő oktatók aktuális személyi- szakmai adatait (ld. II.4.) elegendő egyszer, magyar nyelven megadni, ha az egyidejűleg benyújtásra kerülő magyar nyelvű képzés beadványában már benne vannak.

Az oktatók idegennyelv-tudását, idegen nyelvi előadó-képességét és oktatási gyakorlatának bemutatását azonban külön kérjük az alábbiak szerinti bizonyító információkkal: *(nyelvvizsga szint, külföldi, adott nyelvterületi oktatási gyakorlat, hosszabb idejű, aktív, igazolt hallgatói tapasztalat; az adott idegen nyelven tartott konferencia előadások stb.):*

az idegen nyelvű képzésben résztvevő oktató neve	tud. fok. /cím (PhD/DL A/CSc/ DSc/ akad.)	munkakör (ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb)	részvétel (részben vagy egészben)		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i)
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Fábián István	DSc	egy. tanár	I	N	Meghívott előadó nemzetközi konferenciákon felsőfokú angol nyelvvizsga
Dr. Gáspár Attila	DSc	e. docens	I	I	Angol szakfordító diploma, 256/1994, KLTE
Dr. Nagy Noémi	DSc	egyetemi tanár	I	I	angol-magyar szakfordítói diploma (felsőfokú szakmai vizsgával kiegészített nyelvvizsga)
Dr. Baranyai Edina	PhD	adj.	I	I	felsőfokú, szakmaival bővített komplex nyelvvizsga és angol-magyar szakfordító képesítés vegyész szakirányon
Dr. Batta Gyula	DSc.	e. tan.	I	I	angol középfok, 1983. 05.04. Állami Nyelvvizsga, 03020251 postdoc ill. ösztöndíjas: University of Arizona, Tucson, 1993-94 University of Cambridge, UK, 1994 Stockholm University, Arrhenius Laboratory, referee of PhD, 2013 Angol nyelvű konferencia előadások: több mint 30
Dr. Bokor Éva	PhD	adj.	N	I	angol középfokú B típusú nyelvvizsga külföldi tanulmányút: hat hét kutatómunka Lyonban a Claude-Bernard Egyetemen (Université Claude-Bernard Lyon1, Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires, ICBMS-UMR 5246) Prof. Dr. Jean-Pierre Praly téma-vezetésével (2008). 8 angol nyelven tartott konferencia előadás
Dr. Buglyó Péter	PhD, dr. habil.	e. docens	I	I	angol felsőfok (C1, írásbeli és szóbeli)
Dr. Erdődiné Dr. Kövér Katalin	MTA lev. tag, 2013	egyetemi tanár			Meghívott előadó nemzetközi konferenciákon, NMR kurzusok külföldi egyetemeken (NMR courses, summer school, ld. fent)

Prof. Dr. Galuska László	DSc	prof. emer.	I	I	angol középfok. No.:37049 több mint 6 MTMT ben rögz.ea
Dr. Józai István	PhD	vegyész	I	I	Angol C felsőfokú nyelvvizsga Orosz C felsőfokú nyelvvizsga
Dr. Juhász László	PhD, dr. habil	e. docens	I	I	Államilag elismert középfokú nyelvvizsga Anyakönyvi szám: A 027621 (Bizonyítványszám: 027022) Anyakönyvi szám: A 010576 (Bizonyítványszám: 008179) 1999: Tempus ösztöndíj – University of Paderborn, Németország (3 hónap) 2005: Posztdoktori ösztöndíj – University of Antwerp, Belgium (6 hónap) 2005 – től angol nyelvű oktatás - gyógyszerész tantermi és laboratóriumi gyakorlat (20 félév) 2013/14 tanévtől tantermi előadás angol vegyészmérnök képzésben (4 félév) Angol nyelvű konferencia előadások
Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva	PhD	adjunktus	I	I	angol szakmával bővített felsőfokú állami nyelvvizsga Bizonyítvány száma: 426/1998
Dr. Kalmár József	Ph.D.	adjunktus	I	I	<i>okleveles angol-magyar szakfordító (148/2009/TT), Debreceni Egyetem, 2009.</i>
Dr. Kéki Sándor	DSc	egy. tan.	I	I	angol közép „B” 0014671 és „A” 11642 (1994) 6 meghívott angol nyelvű előadás
Dr. Kéri Mónika	PhD	ts.	N	I	angol állami felsőfokú szóbeli nyelvvizsga (Biz.szám: 903196), szakfordító diploma (együtt komplex felsőfokúnak minősül) angol konferencia előadás (+5 előadásnál társzerző)
Dr. Kertész István	PhD.	Tud. Mts.	I.	I.	International Certificate Conference (1997) Grade 1 (Bizonyítvány: 02962151051247681) Állami nyelvvizsga (1998), Intermediate “C” (Bizonyítvány: HA-6873/1998) Hosszabb idejű, aktív, igazolt tapasztalat: Antwerpeni Egyetem, 3 év (2002-2004, 2016-2017) Müncheni Műszaki Egyetem, 3 hónap (2009)
Dr. Kónya Krisztina	PhD	adj.	I		2006-2007 University of North Texas Health Science Centre, Fort Worth, Texas, USA, posztdoktor (6 hónap)

Dr. Kuki Ákos	PhD	egy. doc.	I	I	Á048306 (1990)
Dr. Lázár István	CSc	e. doc.	I	N	angol felsőfok C
Dr. Mándi Attila	PhD	tud. mts.	N	N	szakfordító oklevél alapján szaknyelvi felsőfok
Dr. Molnár Mihály	PhD	tud. fmts.	I	I	6 meghívott szóbeli előadás, nemzetközi tudományos konferenciákon
Dr. Nagy Lajos	PhD	egy. doc.	I	I	A510032 (2004) 2008 óta tartok angol nyelven előadást, szemináriumot és labort, valamint részt veszek szakdolgozat témavezetésében. 27 angol nyelvű előadásban, illetve poszterben vagyok előadó, illetve társszerző.
Dr. Nagy Miklós	PhD	egy. adj.	I	I	(2006)
Dr. Novák Levente	PhD	adj.	I	I	7 félév angol „Colloid and Surface Chemistry” gyakorlat (7×4 óra/félév) 1 félév angol „Advanced Physical Chemistry Laboratory II.” gyakorlat (2×6 óra/félév) 2 félév angol „Colloid Chemistry/Colloid Chemistry I.” előadás (14×2 óra/félév) + az előző félévek során 2-3×2 óra előadás félévenként 2 angol nyelvű nemzetközi konferencia előadás 2 angol nyelvű előadás a Fifth European Framework Program keretében 6 hét vendégkutató Belgiumban (Kortrijk)
Dr. Palcsu László	PhD	tud. főmts	I	I	nyelvvizsga + 2 év posztdoktori állás külföldön, + min. 10 angol nyelvű előadás nemzetközi konferencián
Dr. Tircsó Gyula	PhD	adj.		I	4 év posztdoktori tapasztalat angol nyelvetületen és több angol nyelvű előadás neves szakmaspecifikus nemzetközi konferenciákon, ill. intézményi meghívásokra.
Dr. Trencsényi György	PhD	adj.	I	I	középfokú angol nyelvvizsga, konferencia előadások
Dr. Varga József	Phd, Dr. Habil	egyetemi docens	I	I	Rendszeresen előadó a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA) tanfolyamain 2007-től; konferencia-előadások
Dr. Várnagy Katalin	DSc	egy.tanár	I	N	angol felsőfokú C1 (szóbeli) (szám: FE010-66326) 11 angol nyelvű előadás nemzetközi konferencián

II.6. Nyilatkozatok

- ♦ Az intézmény **rektora által aláírt névsor** az *AT*, *AR* és *AE* oktatókról (*név, születési idő, FIR azonosító szám*), mely tanúsítja, hogy minden felsorolt oktató a vonatkozó jogszabályi előírás¹⁸ szerinti („kizárólagossági”) nyilatkozatot adott a FOI-nek. Ha az oktató nem szerepel a rektor által aláírt listán, akkreditációs szempontból nem vehető figyelembe!
- ♦ **Létesítés alatt álló intézmény** vagy más okból történő „**átlépés**” esetében az átlépő szándéknyilatkozó¹⁹ oktató csak akkor vehető figyelembe akkreditációs szempontból, ha csatolják a korábbi/addigi intézménye rektorának nyilatkozatát, mely szerint a rektornak tudomása van arról, hogy az adott oktató ennek az intézménynek tett akkreditációs nyilatkozatát visszavonja/visszavonta.
- ♦ Az **intézményvezető szándéknyilatkozata** arról, hogy biztosítja a fenti táblázatokban megnevezett oktatók foglalkoztatását a jelzett módon az intézményben az indítandó képzés egy teljes ciklusára, illetve gondoskodik a személyi feltételek bemutatott szakmai megfelelőségének fenntartásáról.
- ♦ Az intézménnyel **(köz)alkalmazotti jogviszonyban / munkaviszonyban nem állók** (pl. egyes *AE*, valamint a *V* oktatók) nyilatkozata arról, hogy vállalják a nevük alatt feltüntetett tantárgyak oktatását és az oktatási követelmények teljesítését.

* * *

¹⁸ **NFtv. 26. § (3)** Az oktató – függetlenül attól, hogy hány felsőoktatási intézményben lát el oktatói feladatot – az intézmény működési feltételei meglétének mérlegelése során, illetve a felsőoktatási intézmény támogatásának megállapításánál egy felsőoktatási intézményben vehető figyelembe. Az oktató, írásban adott nyilatkozata határozza meg, hogy melyik az a felsőoktatási intézmény, amelyiknél figyelembe lehet őt venni.

¹⁹ **Átlépő szándéknyilatkozó** az, aki egy adott FOI-ban *A* oktató, ugyanakkor más FOI által benyújtott szakindítási kérelemben úgy szerepel, mint aki ebben a másik intézményben szándékozik majd *A* oktató lenni. Ez esetben ehhez a beadványhoz kérjük csatolni a korábbi/addigi intézménye rektorának nyilatkozatát arról, hogy az illető oktató szándékáról tudomása van, az oktató neki adott nyilatkozata visszavonása megtörténik/megtörtént.

III. A SZAKTERÜLETI TUDOMÁNYOS HÁTTÉR

(max. 2 oldal terjedelemben)

Az intézményben a szak képzési területén, illetve a kapcsolódó tudományterületeken országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek), együtt dolgozó szakmai közösségek tudományos (alkotói, K+F, művészeti) programja, fontosabb publikációs, pályázati és együttműködési eredményei, azok vezetői és résztvevői

A Debreceni Egyetemen a kémia oktatása és kutatása hagyományosan magas színvonalú. A magas színvonalú oktatást a kémikusaink jó elhelyezkedési lehetőségei, az itt végzett szakemberek külföldi és hazai sikerei is bizonyítják.

A tudományos kutatások színvonalát fémjelzi az a tény, hogy a Debreceni Egyetem, TTK Kémiai Intézetében akkreditált Doktori Iskola működik 4 programmal.

A doktori iskola vezetője: Prof. Dr. Kövér Katalin akadémikus.

Kód	Program	Vezető
K/1	Reakciókinetika és katalízis	Prof. Dr. Joó Ferenc
K/2	Koordinációs és analitikai kémia	Prof. Dr. Fábián István
K/4	Makromolekuláris és felületi kémia	Prof. Dr. Kéki Sándor
K/5	Szénhidrátok és heterociklusok kémiája és kémiai biológiája	Prof. Dr. Somsák László

A képzés és kutatás minőségbiztosításának legfontosabb és legmegbízhatóbb formája a kutatási eredmények nemzetközi megmérettetése, mindenekelőtt referált tudományos publikációk formájában. Referálnak tekintjük azokat a publikációkat (folyóiratokat), melyeket az Institute of Scientific Information a Science Citation Index adatbázisának összeállításához felhasznál. A Kémia Doktori Iskola követelménye az eredményes fokozatszerzéshez 2-3 jó közlemény megjelentetése a doktorjelölt munkájából. Megítélés tárgyát képezheti, hogy mi tekinthető „jó” közleménynek, de erre nézve az egyes szakterületeken belül általában közmegegyezés alakult ki. Éppen ezért nem látjuk szükségesnek, hogy minimális értéket írjunk elő az összesített hatásra (ΣIF); mind maguk a témavezetők, mind az opponensek és a bíráló bizottságok tagjai képesek a munka értékét, elégséges vagy elegendő voltát e nélkül is megítélni. Tapasztalataink e téren egyértelműen kedvezőek. A 2) pontban említett felmérés tanúsága szerint az 1993-2005 között PhD fokozatot szerzett 102 hallgatónk átlagosan 4,40 tudományos dolgozatot publikált az SCI által jegyzett folyóiratokban, ezek átlagos összesített hatástényezője (impakt faktora) 7,72. Ezek a számok azt mutatják, hogy a látszólag „puhán” megfogalmazott publikációs követelményeket szinte mindenki túlteljesíti. Szélsőségesen gyenge publikációs aktivitással egy esetben találkozunk, viszont a 102 disszertáció között 17 olyan van, melyeknél a csatlakozó közlemények által képviselt összes hatás nagyobb, mint 10. Érdemes megemlíteni, hogy az 1995-1999 időszakban (az első fokozatszerzés 1995-ben történt) ezek az átlagok 4,93 és 7,47 míg 2000 után 4,18 és 7,97 voltak. Azaz a publikációs stratégia a „kevesebb, de jobb” irányban változott: a fokozatszerzéshez figyelembe vett átlagos SCI közlemény hatástényezője 2000 előtt 1,52 míg 2000-t követően 1,91 volt.

A hallgatók (és témavezetőik) számára is iránymutató a kutatási eredmények fogadtatása nemzetközi konferenciákon. Ezért szorgalmazzuk és támogatjuk a hallgatók részvételét ilyen rendezvényeken és tanulmányutakon. Korábban a külföldi tanulmányútra, konferenciára utazó PhD hallgatók számára a képzési időszak során egy alkalommal az iskola tanácsa a mindenkori ösztöndíj egy havi összegének megfelelő támogatást nyújtott. Sajnálatos, hogy az anyagi nehézségek miatt a támogatás összegét 2007-ben 60 000.-Ft-ban kellett maximálnunk, ezt azonban ma is biztosítjuk a hallgatók számára.

A Kémia Doktori Iskola a kezdetektől elsősorban a témavezetőkben látja az eredményes doktori képzés letéteményeseit. Ennek formális feltételrendszerét is kialakítottuk. A Doktori Iskolában minden tudományos minősítéssel bíró kollégát szívesen látunk, azonban témavezető csak az lehet, aki mind korábbi tudományos és egyetemi oktatói munkájában, mind a doktori programban már bizonyította erre való alkalmasságát. Témavezetők lehetnek az egyetemi tanárok, tudományos tanácsadók, egyetemi docensek és tudományos főmunkatársak, továbbá a habilitált egyetemi adjunktusok, tanársegédek, tudományos munkatársak és segédmunkatársak. Egyetemi tanárok és tudományos tanácsadók esetében nincs megkötés arra nézve, hogy ők egy időben hány doktori hallgató témavezetői lehetnek. Habilitált

egyetemi docensek és tudományos főmunkatársak esetében egy időben legfeljebb két, minden más esetben csak egy doktori hallgató témavezetéséhez járul hozzá a Doktori Iskola Tanácsa. A felvételi döntésnél (javaslatnál) a Tanács azt is mérlegeli, hogy a választott témavezető korábbi hasonló működése mennyiben volt eredményes. Előfordult az is, hogy a felvételin jól megfelelt hallgatót a Tanács más témavezetőhöz irányított, mint akit a jelentkező a felvételi lapon jelölt.

A kutatómunka előrehaladását a Kémia Doktori Iskola elsősorban a témavezető felelősségének tekinti és az ő személyes megítélésére bízta, egyúttal azonban ellenőrzi is. A III. és V. félévben a doktori hallgatók és témavezetők a Működési Szabályzat mellékletében megtalálható űrlap kitöltésével számolnak be a hallgató addigi teljesítményéről. A doktori iskola tanácsa értékeli a beszámolókat, szükség esetén további információkat kér és a megfelelő visszajelzéssel él.

IV. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK

A képzés **tárgyi feltételei**, a rendelkezésre álló **infrastruktúra** bemutatása:

- Tanterem, előadóterem, laboratóriumok és eszközellátottságuk, műhelyek, gyakorlóhelyek:

A Vegyészmérnök BSc szak hallgatóinak képzése gyakorlatilag az Egyetem téri Campuson, a Kémiai Épületben és az Élettudományi Épületben zajlik. A két épületben 3-3 nagy előadóban (100, 220 illetve 330 fős terem) van lehetőség az előadásokat megtartani. Az előadók megfelelően felszereltek projektorral, vetítésre alkalmas felülettel és táblákkal, az újabb építésű Élettudományi Épületben légkondicionálás is működik.

A szemináriumokra, tantermi gyakorlatokra kisebb tantermekben (24-36 fős terem), valamint a tanszéki szemináriumi termekben nyílik lehetőség. Ezek a kisebb tanterem is megfelelően felszereltek, és projektor és egyéb audio-vizuális eszköz használata is lehetséges.

A laboratóriumi gyakorlatok a Kémiai Épületben folynak (a biokémia gyakorlat az Élettudományi Épületben kap helyet). A Kémiai Intézethez 8 nagyméretű hallgatói labor (kb. 30 fős) és kb. 5 kisebb laboratóriumi helyiség tartozik, de emellett műszeres laboratóriumi gyakorlatok kutatólaboratóriumokban is folynak, a műszerek elhelyezésétől függően. A laboratóriumok eszköz- és műszerállományát igyekszünk folyamatosan megújítani, fejleszteni, arra törekedve, hogy a hallgatók ne csak a „hagyományos” eszközökkel és műszerekkel találkozzanak tanulmányaik során, hanem a legkorszerűbb eszközökkel is megismerkedjenek.

Tantermek, előadóterem:

A képzés során a Debreceni Egyetem Természettudományi Karán rendelkezésre álló tantermetek használhatjuk. A Fizika Intézet területén rendelkezésre áll:

1. Nagyelőadó

1 db 130 fő és 1 db 50 fő befogadására alkalmas, előkészítővel ellátott tanterem,

2. Szemináriumi helyiségek

4 db 20 fő befogadására alkalmas tanterem

3. Hallgatói laboratóriumok:

A Kémiai Intézetben rendelkezésre álló tantermek:

1. Nagyelőadó

1 db 225 fő és 2 db 100 fő befogadására alkalmas, előkészítővel ellátott tanterem,

2. Szemináriumi helyiségek

5 db 20-36 fő befogadására alkalmas tanterem

3. Számítógépes tanterem

3 db 15 – 22 – 40 fő részére

Az Élettudományi épületben rendelkezésre álló tantermek:

3 nagyelőadó

1 db 325 fő és 2 db 100 fő befogadására alkalmas tanterem (hangosítással)

Laboratóriumok:

Általános kémiai laboratórium:

A Laboratórium alapterülete:	kb. 40 m ²
Vegyifülkék száma:	1
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	15

A gyakorlatok elvégzéséhez a hallgatóknak megfelelő számú általános laboratóriumi eszköz áll rendelkezésre. A laboratóriumban 1 digitális analitikai és 2 digitális táramérleg van.

Analitikai kémiai laboratórium:

A Laboratórium alapterülete:	kb. 90 m ²
Vegyifülkék száma:	5
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	30

A gyakorlatok elvégzéséhez a hallgatóknak megfelelő számú általános laboratóriumi eszköz áll rendelkezésre. A laboratóriumban külön mérlegszobában 3 digitális analitikai és 3 digitális táramérleg van. A hallgatóknak személyenként elegendő számú általános célú analitikai laboratóriumi eszközt biztosítunk a mérések elvégzéséhez (pipetták, büretták, egyéb térfogatmérő eszközök, általános laboratóriumi üvegeszközök). A műszeres analitika oktatásában egyrészt külön laboratórium áll a rendelkezésre (UV-VIS fotométer, elektrokémiai-elektroanalitikai mérőberendezések, pH-metriás berendezés), másrészt az oktatásban részt vevő kutatólaboratóriumokban különféle kromatográfiás berendezések (OPTLC, HPLC), stoppedflow berendezés, IR fotométer használhatók.

Szervetlen kémiai laboratórium:

A Laboratórium alapterülete:	kb. 100 m ²
Vegyifülkék száma:	6
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	30

A hallgatók személyenként elegendő általános célú laboratóriumi eszközt kapnak a kísérletek elvégzéséhez. Speciális eszközöket gyakorlatonként központi előkészítéssel biztosítunk. A laboratóriumhoz külön mérlegszoba tartozik, ahol 3 digitális analitikai és 3 digitális táramérleg van.

Fizikai kémiai laboratórium

A fizikai kémiai laboratóriumi mérésekre szolgáló laboratórium alapterülete mintegy 350 m². Jelenleg több mint 50 különböző fizikai kémiai mérést tudunk hallgatóinknak ajánlani, ezen gyakorlatok teljes feltétel-rendszere (mérőműszerek, elektródok, vegyszerek) rendelkezésre áll. Egyidejűleg harminc mérőpárt tud fogadni laboratóriumunk.

Kolloidkémiai laboratórium:

Területe:	160 m ²
Mérőhelyek száma:	12
Vegyifülke:	2 x 2
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	30

Szerves Kémiai laboratórium I.:

A laboratórium folyó hideg vízzel, földgázvezetékekkel, 220 és 380V feszültségű elektromos hálózattal felszerelt.

Hasznos alapterület: 216 m²

Munkahelyek száma: 50

Vegyifülkék száma: 13

A klasszikus laboratóriumi felszereléseken (szerelőfal, vízsugárpumpák, szárítószekrények, infralámpák, villanyrezsók, keverőmotorok, laboremelők, stb.) kívül 1 db centrifuga, 4 db rotációs vákuumbepárló, 5 db mérleg és 1 db IBM kompatibilis AT 386-os számítógép található a laboratóriumban.

Szerves Kémiai laboratórium II.:

A laboratórium folyó hideg vízzel, földgázvezetékekkel, 220 és 380V feszültségű elektromos hálózattal felszerelt.

Hasznos alapterület: 55 m²

Munkahelyek száma: 20

Vegyifülkék száma: 2

A klasszikus laboratóriumi felszereléseken (szerelőfal, vízsugárpumpák, szárítószekrények, infralámpák, villanyrezsók, keverőmotorok, laboremelők, stb.) kívül 5 db rotációs vákuumbepárló és 6 db mérleg található a laboratóriumban.

A fentiekén túl a tanszék analitikai és műszeres laboratóriumaiban a műszerek és spektrométerek találhatók. A felsorolt készülékek részben tanszéki tulajdonúak, részben tanszéki üzemeltetésűek.

Művelettani laboratórium:

A Laboratórium alapterülete: kb. 80 m²

Vegyifülkék száma: 5

Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma: 30 (max)

Anyagvizsgáló laboratórium:

A Laboratórium alapterülete: kb. 80 m²

Vegyifülkék száma: 5

Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma: 30

A Debreceni egyetem Alkalmazott Kémiai Tanszékén található anyagvizsgáló laboratórium már több mint két évtizede játszik fontos szerepet kezdetben a vegyész majd 2006-óta a vegyészmérnök hallgatók műanyagokkal kapcsolatos gyakorlati oktatásában. A labor műszereit használva a hallgatóknak lehetőségük van a műanyagok mechanikai tulajdonságainak vizsgálatára.

Tömegspektrometriás laboratórium:

A Laboratórium alapterülete: kb. 80 m²

Vegyifülkék száma: 2

Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma: 15 (max)

Az 1999-ben létesített tömegspektrometriás laboratórium a folyamatos fejlesztéseknek és a szakembergárda kiemelkedő felkészültségének köszönhetően a Nemzeti Innovációs Hivatal NEKIFUT Irányító Testülete döntése alapján „Komplex anyag- és szerkezetvizsgáló laboratórium, DE Alkalmazott Kémiai Tanszék” elnevezéssel megkapta a stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúra (SKI) minősítést. Műszerezettségünk világ színvonalú, gerincét a MALDI-TOF, ESI-TOF és GC-MS tömegspektrométerek alkotják. További ionforrások (APCI, APPI, DART) beszerzésével, valamint elválasztástechnikával kombinált HPLC-MS és HPLC-MS/MS technikák segítségével nagymértékben bővíteni tudtuk a vizsgálható vegyületek körét. A laboratórium fő profilja a szintetikus és természetes polimerek és egyéb kisebb molekulatömegű szintetikus és biológiai molekulák vizsgálata.

Elválasztástechnikai laboratórium:

A Laboratórium alapterülete:	kb. 100 m ²
Vegyifülkék száma:	5
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	15

Fényszórás laboratórium:

A Laboratórium alapterülete:	kb. 25 m ²
Egyszerre foglalkoztatható hallgatók száma:	10

A gyakorlat szempontú oktatás színvonalának emelése érdekében a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Kémiai Intézete a TEVA Gyógyszergyár Rt-vel (Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszék), valamint a MOL Petrolkémiai Zrt-vel is (Petrolkémiai és Polimertechnológiai Kihelyezett Tanszék) kihelyezett tanszékeket létesített a TEVA Gyógyszergyárban, illetve a MOL Petrolkémiai Zrt-nél. A kihelyezett tanszékek vezetői: a TEVA Gyógyszergyárban Dr. Zékány András, valamint a MOL Petrolkémiai Zrt-nél Csernyik István, akik a Kémiai Intézet Tanácsának teljes, szavazati jogú tagjai. A kihelyezett tanszékek alapvető feladataként jelöltük meg mindkét vállalatnál a kutatóvegyéssként dolgozó szakemberek bevonását a kémia BSc és vegyész MSc szakok vegyész képzettséget és gyakorlatot kívánó tárgyainak oktatásába. A kihelyezett tanszékek szervezik a kihelyezett előadásokat, az üzemlátogatásokat, az intézményen kívüli gyakorlatokat. TDK, projekt és szakdolgozati témákat írnak ki, és gondoskodnak a szakszerű, magas szintű témavezetésről. Tekintettel arra, hogy a kihelyezett tanszékekhez tartozó munkatársak közalkalmazotti jogviszonyban nem állnak a Debreceni Egyetemmel, ezért a kihelyezett tanszék munkatársai az egyes tárgyak oktatóiként, illetve témavezetőként vesznek részt az oktatásban.

Az oligoszacharidok (főként az anytejben található) kutatására és előállítására szakosodott Glycom Hungary R&D munkatársai is aktívan résztvesznek az oktatásban. A dániai cég magyar leányvállalata, szakmai együttműködés mellett, 2010-óta kutatólaboratóriumot is működtet a Debreceni Egyetemen.

- Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:

Az informatika oktatás számítógépekkel felszerelt tantermekben folyik (2 kari tanterem, kb. 20-20 számítógéppel felszerelve áll rendelkezésre), és a laboratóriumi műszerek vezérlése, az eredmények kiértékelése is a műszerekhez csatlakozó számítógépeken folyik.

A Kémiai Intézet számítógépes laboratóriumaiban közel 90-100 számítógép illetve munkaállomás található, elsősorban tantermi gyakorlatok illetve önálló munka céljából egyedi szoftver, illetve mérés technikai lehetőségekkel. Emellett tudományos diákköri munka keretében az elméleti kémiai számítások iránt érdeklődő hallgatók témavezetőjükkal az egyetem szuperszámítógépén is dolgozhatnak. A nagy előadótermekben felszerelt projektorok vannak, míg a kistermekben a tanszékeken hordozható projektek állnak rendelkezésre.

- Könyvtári ellátottság; a papíralapú, illetve elektronikusan elérhető fontosabb szakmai folyóiratok és a szak szempontjából fontos szakkönyvek könyvtári, ill. internetes elérhetősége, a könyvtár ezen adatait tartalmazó honlap címe

A Debreceni Egyetem könyvtára megközelítőleg 6,5 millió dokumentummal és digitális könyvtárral biztosítja az oktatáshoz a szükséges tudományos háttérrel. Az egyetem 5 Campusán 7 szakgyűjtemény áll a hallgatók és az oktatók rendelkezésére. A könyvtár ODR (Országos Dokumentum-ellátási rendszer) adatbázist működtet és a világ bármely pontjáról elérhető elektronikus szolgáltatással is rendelkezik. Több, mint 60, jórészt teljes szövegű adatbázis, valamint 37 000, teljes szöveggel hozzá férhető folyóirat található az egyetemi hálózaton. A Debreceni Egyetem tudományos munkái az egyetem publikációs adatbázisában (DEA) kapnak helyet, amely kompatibilis az MTMT rendszerével. Az itt feltüntetett publikációk a DEA-ból közvetlenül áttölthetők az MTMT rendszerébe.

- A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segítő további szolgáltatások, juttatások, a biztosított taneszközök (*tankönyv, jegyzet* ellátás stb.), mindezek **az idegen nyelven folyó képzésben az adott idegen nyelvű anyaggal!**

Az előadásokhoz kapcsolódóan segédanyagok, sőt gyakran az előadáson bemutatott diasor is a hallgatók rendelkezésére áll, az előadásokhoz kapcsolódó segédanyagokat, diaorokat, a laboratóriumi gyakorlati leírásokat hálózaton keresztül letölthetik, így hozzájuthatnak a kötelező segédanyagokhoz. Emellett a legfontosabb tankönyvek, jegyzetek megtalálhatók a könyvtárban. A szakmai könyvállományt évente az intézet igényeit szem előtt tartva bővítik. Idegen nyelvű szakirodalom és szakkikkek is elsősorban a könyvtárban találhatóak meg. A tudományos kutatáshoz kapcsolódó szakirodalom legfrissebb közleményeit pedig korlátozott mértékben ugyan, de elektronikusan is elérhetik hallgatóink.

- Az oktatás egyéb, szükségesnek ítélt feltételei (*ha vannak*)

V. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS

A tervezett **hallgatói létszám** és annak indoklása

A vegyész mesterszak (MSc) indításának egyik alapvető célja, hogy jól felkészült szakembereket biztosítson a régió ipari, tudományos és egyéb szolgáltató tevékenységet végző intézményei számára. Ezen belül is kiemelkedően fontosnak tartjuk a Debrecenben és vonzáskörzetében található üzemek (pl. gyógyszergyárak, élelmiszeripari üzemek stb.) továbbá a régióban ugyancsak jelen levő akadémiai és ipari kutatóintézetek és számos más környezetvédelmi, agrokémiai, élelmiszeripari, növényvédelmi, minőségbiztosítási, illetve egészségügyi analitikai laboratórium szakemberigényének minél szélesebbkörű kielégítését. Magyarországon a vegyipar és különösen a gyógyszeripar gyorsan fejlődő húzóágazatnak számít és az EU csatlakozásból, illetve a kapcsolódó infrastrukturális beruházásokból adódóan a régióban az országos átlagnál is gyorsabb ütemű fejlődés és szakember igény prognosztizálható. A vegyész mesterszak (MSc) képzéssel a növekvő igényeknek a színvonalas, megbízható kémiai tudással, a rokon szakterületekn megfelelő alaptudással, és legalább egy idegen nyelven biztos szakmai nyelvismerettel rendelkező szakemberekkel kívánunk megfelelni. Célunk továbbá, hogy a vegyész MSc diplomát szerzett hallgatóink minél nagyobb arányban kapcsolódjanak be a PhD képzésbe, amelyre a nagyobb iparvállalatoknál és mindenekelőtt az egyetem más karain (pl. Általános Orvostudományi Kar, Gyógyszerésztudományi Kar, Mezőgazdasági-, Élelmiszertudományi és Környeztgazdálkodási Kar stb.) valamint az akadémiai intézeteknél egyre nagyobb igény mutatkozik. A régióbeli vállalkozók, intézetek, oktatási intézmények körében történt előzetes felmérések szerint a vegyész mesterszakra (MSc) évenként végző szakember-szükséglet a régióban kb. 30-40 főben prognosztizálható, akiknek többsége szakirányú képzettséggel rendelkezik.

Az intézmény **képzési kapacitása az érintett képzési területen**, ill. *szakon* (OH adatok)

A Debreceni Egyetemen 1949 óta folyik az egyetemi szintű kémiaoktatás. A végzős évfolyamok létszámadatai az évtizedek során a társadalmi/politikai változások függvényében ugyan változtak, de általában 20-50 fő közötti adatok voltak a jellemzőek.

A Debreceni Egyetemen, a kémia területén folyó oktató és kutatómunka tudományosan jól felkészült, hosszú oktatói tapasztalatokkal rendelkező szakemberekkel folyik.

A vegyészképzés színvonalát nagyban segítette, hogy 1969-ben az egyetem területén a kémia oktatása külön épületet kapott, ami az alapvető infrastrukturális feltételeket ma is kiválóan biztosítja.

A Kémiai Intézet műszerállománya is nagy fejlődésen ment át az elmúlt évtizedekben és a jelenlegi szintjén az oktatás és kutatás számára egyaránt nemzetközi szintnek megfelelő felszereltséget jelent. Az oktatás személyi feltételei is magas szinten adottak: a képzésben résztvevő oktatók közül 2 fő akadémikus, 10 fő a tudomány doktora/MTA doktora, 3 fő a tudomány kandidátusa, 11 fő habilitált doktor és további 23 fiatalabb kolléga rendelkezik PhD fokozattal.

A Kémiai Intézetben a vegyészképzés 2006-tól kezdődően a kétszintű képzés formájában folyik. Az elmúlt 10 év alatt egyértelműen megmutatkozott az MSc képzés iránti igény és az is, hogy a beiskolázás bázisát alapvetően az észak-magyarországi és alföldi régió jelenti. Minden évben 20-25 hallgató nyert felvételt a szakra, kihasználva a maximális kapacitást, és a felvételt nyert hallgatók nagy része diplomát is szerez.

VI. A SZÉKHELYEN KÍVÜL, NEM MAGYARORSZÁGON INDÍTANDÓ KÉPZÉS

Az Útmutató I-V. fejezete szerint összeállított anyag az alábbi kiegészítésekkel²⁰:

A székhelyen kívüli képzésért felelős helyi oktató személyi-szakmai adatai

A székhelyen kívüli képzésbe bevont helyi illetőségű oktatók személyi-szakmai adatai

A székhelyen kívüli infrastruktúra részletes bemutatása

²⁰ Ha a beadvány **székhelyen és azon kívüli indításra is vonatkozik**, akkor a székhelyen kívül indítandó képzés bemutatásakor a személyi és tárgyi, infrastrukturális feltételek *külön ismertetését* kérjük a fenti pontok figyelembe vételével.

VII. A TÁVOKTATÁSBAN INDÍTANDÓ KÉPZÉS

Az Útmutató I-V. fejezete szerint összeállított anyagot képzési formától függetlenül minden szakindítási beadványnak tartalmaznia kell. Távoktatási képzés véleményeztetése esetén ezt ki kell egészíteni egy további fejezettel, az alábbiak szerint összeállított dokumentumokkal:

VII.1. A képzés tartalma

A távoktatási szervezeti egység leírása

A képzést szolgáló szervezeti struktúra, a képzési rendszer logisztikája, az oktatástechnológiai folyamatok

Az egész tanulmányi időszakra vonatkozó tájékoztatás (tanulmányi útmutató), amelyet a belépő hallgatók az egyéni tanulás eszközeiről, a tananyagokról, a konzultációs- és vizsgarendszerről kapnak

Az alkalmazott távoktatási (képzési menedzsment) keretrendszer bemutatása

Távoktatási tananyagcsomagok

A mintatanterv szerinti első tanulmányi év tantárgyaihoz (lásd I.2. pont) tartozó tananyagcsomagok – az alábbiak szerint:

- Egy tantárgyhoz elég csak egy tananyagot bemutatni, és a többi tankönyvet, szakirodalmat felsorolni a tantárgyak leírásánál
- A csatolt tantárgyi leírások sorrendjében listázott dokumentáció: az egyes tantárgyakhoz tartozó, egyértelmű azonosítóval ellátott elektronikus vagy nyomtatott tananyag, tanulási útmutató, minta vizsgasorok, egyéb segédlet
- A folyamatos tananyagfejlesztés bemutatása, külső fejlesztő esetén a szerződés másolatának csatolása

Azon paraméterek, amelyek hallgatói szintű jogosultsággal azonos hozzáférést biztosítanak a MAB bírálói számára:

Az ellenőrzés és értékelés technikája

Tantárgyanként:

- az önellenőrzéshez szükséges feladatok jellege, száma és a tananyagon belüli helye
- a beküldendő feladatok száma és ütemezése
- a félévek teljesítésének tantárgyi követelményrendszere

Konzultációk

A tervezett konzultációk célja és gyakorisága

A konzultációs rendszer módszereinek, logisztikájának illeszkedése a teljes képzési folyamathoz, különös tekintettel az önértékelésre és ellenőrzésre

VII.2. A távoktatási képzés személyi feltételei

a) A szakfelelős, szakirány-felelős, törzstantárgy felelősökre, oktatókra vonatkozó adatokat a beadvány II. fejezete tartalmazza!

Itt: a távoktatási képzéshez szükséges további speciális feladatokat ellátó személyi háttér bemutatása az alábbi táblázatban

Név és feladattípus tf: tananyag-felelelős ti: tutorok irányítója t: tutor	FOI-hez tartozás és munkaviszony típusa (AT/AE/V)	a szak mely tantárgya(i)hoz látja el a feladatot	a szakon és az intézményben összesen hány tantárgyhoz látja el a feladatot	részt vett-e távoktatási továbbképzésben, van-e távoktatási tapasztalata	a konzultáció helyszíne

b) Személyi-szakmai adatok: (csak az előző táblázatban felsorolt személyekhez!)

Név:	születési év:
végzettség és szakképzettség, az oklevél kiállítója, éve tudományos fokozat / cím (a tudományág megjelölésével)	
(pl. okl. gépészmérnök, BME, 1990), PhD (anyagtudományok és technológiák, 2002)	
Jelenlegi munkahely(ek), a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök), több munkahely esetén aláhúzás jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” nyilatkozatot (A) adott!	
Milyen, a távoktatási tagozaton történő közreműködéshez szükséges speciális képzésben vett részt?	
Az eddigi oktatói tevékenység (oktatott tárgyak, oktatásban töltött idő)	
A távoktatásban szerzett eddigi gyakorlat	

c) Nyilatkozatok

- Az intézményvezető hiteles nyilatkozata arról, hogy a (csatolt) listán felsorolt oktatók a vonatkozó jogszabályi előírás szerinti („kizárólagossági”) nyilatkozatot az adott FOI-nek megtették
- Az intézményvezető szándéknyilatkozata arról, hogy a fenti táblázatokban megnevezett oktatóknak a jelzett módon való foglalkoztatását biztosítja az intézményben az indítandó képzés egy teljes ciklusára, illetve gondoskodik a személyi feltételek bemutatott szakmai megfelelőségének fenntartásáról
- Az intézménnyel közalkalmazotti jogviszonyban / munkaviszonyban nem állók (pl. egyes AE és a V oktatók) nyilatkozata arról, hogy vállalják a nevük alatt feltüntetett tantárgyak oktatását és az oktatási követelmények teljesítését

VII.3. Infrastrukturális feltételek

Az alkalmazott infrastruktúra. Konzultációs központok létrehozása esetén, helyszínenként a rendelkezésre álló infrastruktúra, a gyakorlati képzéshez szükséges gyakorlólhelyek ismertetése