

Ms-utmut	MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS – ÚTMUTATÓ ÉS ŰRLAP beadvány összeállításához
-----------------	---

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
<i>VI. A SZÉKHELYEN KÍVÜL, nem Magyarországon INDÍTANDÓ KÉPZÉS</i>	<i>12</i>
<i>VII. A TÁVOKTATÁSBAN INDÍTANDÓ KÉPZÉS</i>	<i>13</i>

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 (*egyedül, V. oktatóktól*) sajátkezű aláírás nélkül szerepelhetnek.

ADATLAP

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

Debreceni Egyetem, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1

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

Természettudományi és Technológia Kar

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

nem releváns

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

4026 Debrecen, Bem tér 18/a, 18/b

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

Anyagtudomány MSc

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

okleveles anyagkutató

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

nincs

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):

n:8

9. A **képzési idő**⁴ 4félév

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

a képzésben **felveendő** tanórák⁵ száma: **.....** (az összes hallgatói tanulmányi munkaidőn belül

a szakmai gyakorlat - ha van - időtartama és jellege: **....**)

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

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

dr. Szabó István

habilitált egyetemi docens

a fizikai tudományok kandidátusa, PhD

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

13. Debrecen, 2017. június 30.

Prof. Dr. Szilvássy Zoltán
rektor

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.

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)

a fizika, a kémia és az anyagmérnöki alapképzési szak

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 környezettan, a földtudományi alapképzési szak, a műszaki képzési területéről a vegyészmérnöki, a biomérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, a gépészmérnöki, a villamosmérnöki, a mechatronikai mérnöki 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 sszevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

Az anyagtudományi mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 60 kredit az alábbi területekről:

- fizikai ismeretek (általános fizika, szilárdtest-fizika, elektronika, műszaki fizika, statisztikus
- fizika, kvantummechanika, anyagfizika, fizikai laboratórium) területéről 20 kredit
- kémiai ismeretek (általános kémia, anyagismeret, kémiai anyagtudomány, szervetlen kémia,
- szerves kémia, kolloidika, felületkémia, kémiai laboratórium) területéről 20 kredit;
- matematikai, informatikai ismeretek területéről 10 kredit;
- egyéb szakmai ismeretek (ásványtan, nukleáris technika, környezetvédelem, mérés technika, folyamatszabályozás, irányítástechnika, automatizálás, biológia) területéről 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az korábbi tanulmányai alapján legalább 40 kredittel rendelkezzen a felsorolt területekről. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

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

*ismeretkörök és tantárgyaik <i>felelősök</i>	félévek				tantárgy kredit-száma ¹⁰	számon-kérés (koll / gyj /egyéb ¹¹)
	1.	2.	3.	4.		
	tantárgy <u>féléves</u> tanóraszám, tanórátípusa ¹² (ea / sz / gy / konz) / kreditértéke					
törzsanyag ismeretkörei						
Gazdasági és menedzsment ...ismeretkör – felelőse: Dr. Szabó István. elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹³ : 0-100%. (kredit%)						
Bevezetés a közgazdaságtanba <i>Prof Dr. Kapás Judit</i>	28ea/3kr				3	koll

⁹ Osztatlan szak esetében nem adekvát, nincs ilyen feltétel

*** az adott szak KKK-jának 9.1. Szakmai jellemzők** (A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül) **pontjában megadottak szerinti felépítésben**
a tantárgy mellett kérjük jelezni ha **választható: KV** (kötelezően választható), valamint a kurzus nyelvét is, ha nem (csak) magyar: **A**: (angol), **N**: (német) stb.

****** ha vannak kötelezően választható tárgyak is, akkor az összesítésbe a megadott körből legalább választandók össz-kreditszáma kerüljön

¹⁰ egy sorba írt több féléves tantárgynál a sorra-kerülés rendjében megadva (pl. 3; 2, ill. koll; gyj)

¹¹ pl. évközi beszámoló

¹² **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

¹³ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

Mérnöki kommunikáció Dr. Varró Katalin		28ea/2kr			2	koll
Menedzsment ismeretek Dr. Kun András István				28ea/2kr	2	koll

Számítógépes modellezés...ismeretkör – felelőse: **Dr. Erdélyi Zoltán.**
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹⁴: **50-50%** (kredit%)

Számítógépes modellezés Dr.habil Erdélyi Zoltán		28ea,28sz/5kr			5	koll
--	--	---------------	--	--	---	------

törzsanyag ismeretkörei / kémia irányultságú alapidiploma esetén kötelező tárgyak

Kondenzált anyagok alap...ismeretkör – felelőse: **Dr. Erdélyi Zoltán.**
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹⁵: **50%-50%** (kredit%)

Kondenzált Anyagok 1. Dr.habil Cserhádi Csaba	28ea/3kr				3	koll
Kondenzált Anyagok 1.gyakorlat Dr.habil Cserhádi Csaba	28sz/3kr				3	gyj
Kondenzált anyagok 2 Dr.habil Erdélyi Zoltán	28ea/3kr				3	koll
Kondenzált anyagok 2 gyakorlat Dr.habil Erdélyi Zoltán	28sz/3kr				3	gyj

Kondenzált anyagok laboratórium...ismeretkör – felelőse: **...Dr.Cserhádi Csaba.....**
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹⁶: **0%-100%**. (kredit%)

Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1 Dr.habil Cserhádi Csaba		14gy/2kr			2	koll
Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2 Dr.habil Cserhádi Csaba		14gy/2kr			2	koll

törzsanyag ismeretkörei / fizika irányultságú alapképzés esetén kötelező tárgyak

... Általános kémiai...alapok.....ismeretkör – felelőse: **...Dr. Várnagy Katalin....**
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹⁷: **60%-40%**. (kredit%)

Általános kémia I. (előadás) Dr. Nagy Zoltán	42ea/4kr				4	koll
Általános kémia I. (szeminárium) Prof. Dr. Várnagy Katalin	42sz/3kr				3	gyj

¹⁴ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

¹⁵ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

¹⁶ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

¹⁷ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat) <i>Prof Dr. Várnagy Katalin</i>		42gy/3kr			3	gyj
Szervetlen és szerves kémia. ismeretkör – felelőse:Dr. Gulácsi Katalin..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹⁸ : 0%-100%.. (kredit%)						
Szervetlen kémia <i>Prof Dr. Várnagy Katalin</i>		28ea/2			3	koll
Szerves kémia Dr. Gulácsi Katalin		28ea/3kr			4	koll
törzsanyag ismeretkörei						
...Anyagvizsgálati módszerek.....ismeretkör – felelőse: Dr. Cserhádi Csaba.. elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹⁹ : 50%-50%.. (kredit%)						
Anyagvizsgálati módszerek <i>Dr.habil Daróczy Lajos</i>	28ea/3kr				3	koll
Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat <i>Dr.habil Daróczy Lajos</i>	28gy/1kr				1	gyj
Mikroszkópiás módszerek az Anyagtudományban <i>Dr.habil Cserhádi Csaba</i>			28ea,28gy/5kr		5	gyj
Ionok az anyagtudományban Dr. Rajta István		28ea/3kr			3	koll
...Nanotechnológia és nanoelektronika...ismeretkör – felelőse: ... Dr- Csarnovics István.... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁰ : 67%-33%.. (kredit%)						
Nanotechnológia és nanoelektronika Dr. Csarnovics István Dr. Párditka Bence		28ea,14sz/4kr			4	koll
.....Kerámiák és alkalmazásuk...ismeretkör – felelőse: ...Dr. Szabó István... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²¹ : 67%-33% (kredit%)						
Kerámiák és alkalmazásuk <i>Dr.habil Szabó István</i>	28ea,14sz/5kr				5	gyj
.....Műszeres analitika.....ismeretkör – felelőse:Dr. Gáspár Attila..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²² : 40%-60% (kredit%)						

¹⁸ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

¹⁹ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁰ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²¹ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²² A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (*ld. tárgyleírás*), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok Dr. Gáspár Attila		28ea/2kr			2	koll
Műszeres analitika alkalmazásai Dr. Gáspár Attila		32gy/3kr			3	gyj
Műanyagipari technológiák...ismeretkör – felelőse: ...Dr. Deák György..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²³ : 33%-66% (kredit%)						
Műanyagipari technológiák Dr.habil Deák György		28ea/2kr			2	Koll
Műanyagipari technológiák gyakorlat Dr.habil Deák György		56sz/4kr			4	koll
...Kondenzált anyagokismeretkör – felelőse: ...Dr. Erdélyi Zoltán..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁴ : 80%-20% (kredit%)						
Diffúzió szilárdtestekben Dr.habil Erdélyi Zoltán		28ea/3kr			3	koll
Kondenzált anyagok III Dr.habil Erdélyi Zoltán			28ea,14sz/4kr		4	Koll
anyagtudományi speciális ismeretek ismeretkörei, kötelezően választható legálabb 20 kredit						
...Felületfizika és analitika.....ismeretkör – felelőse:Dr. Katona Gábor..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁵ : 80%-20% (kredit%)						
Felületfizika és felületanalitikai módszerek Dr.habil Katona Gábor		28ea,14sz/5kr			5	gyj
Analitikai spektroszkópiai eljárások Dr. Csarnovics István			28ea/3kr		3	koll
...Mágneses anyagok.....ismeretkör – felelőse:Dr. Daróczi Zoltán..... elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁶ : 50%-50%. (kredit%)						
Mágnesség és nanomágnesség előadás Dr.habil Daróczi Lajos			28ea/3kr		3	koll
Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Dr.habil Daróczi Lajos			14sz/1kr		1	gyj

²³ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁴ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁵ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁶ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

Mágnesség és nanomágnesség laboratóriumi gyakorlat Dr.habil Daróczi Lajos				14gy/1kr	1	gyj
...Vákuumfizika és vékonyréteg előállítás ismeretkör – felelőse: Dr. Daróczi Lajos.....						
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁷ : 50%-50% (kredit%)						
Vákuumfizika és vékonyrétegek előállítása Dr.habil Daróczi Lajos				28ea,28gy/5kr	5	gyj
...Fizikai kémiaismeretkör – felelőse:Dr. Lente Gábor.....						
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁸ : 50%-50% (kredit%)						
Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Prof. Dr. Lente Gábor		28ea,14sz/3kr			3	koll
Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Dr. habil Bényei Attila		14gy/1kr			1	gyj
...Kémia anyagtudomány.....ismeretkör – felelőse: ...Dr. Kéki Sándor.....						
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ²⁹ : 100%-0%. (kredit%)						
Szerkezeti anyagok Dr. Rác Dávid	28ea/3kr				3	koll
Makromolekuláris Kémia Prof. Dr. Kéki Sándor		28ea/3kr			3	koll
Mikro és nanotechnológiai alkalmazások...ismeretkör – felelőse:Dr. Szabó István.....						
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ³⁰ : 77%-33%. (kredit%)						
Nanobiotechnológia Dr.habil Szabó István		42ea/4kr			4	koll
A mikroelektronika anyagai és technológiai Dr. Csarnovics István	28ea/3kr				3	koll
A mikroelektronika anyagai és technológiai labor Dr. Csarnovics István	28gy/2kr				2	gy
.....Kvantummechanika.....ismeretkör – felelőse: ...Dr. Nagy Sándor.....						
elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ³¹ : 57%-43%.. (kredit%)						
Kvantummechanika 1. Dr. habil Nagy Sándor			42ea,/4kr		4	koll

²⁷ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁸ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

²⁹ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

³⁰ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

³¹ A **képzési karakter**, a kredit%-ban kifejezett mérték megállapítása: az ismeretanyag-tartalom, az elérendő kompetenciák jellege (ld. tárgyleírás), az ismeretátadás módja és a számonkérés módja összevetésével, együttes, komplex megítélésével.

Kvantummechanika 1. gyakorlat Dr. habil Nagy Sándor			28sz/3kr		3	gyj
szakon eddig összesen	322 e 84 gy 126 sz	294 ea 116 gy 28 sz	154 ea 0 gy 98 sz	84 ea 42 gy 14 sz	128.kr	84 koll. 0 besz. 44 gyj.
	50.kr	40.kr	24 kr	11.kr		
szakdolgozat			15 konz/10 kr.	30 konz, 20/.kr	össz 30 kr	beszámoló záróvizsga
a szakon eddig összesen	322 e 84 gy 126 sz	294 ea 116 gy 28 sz	154 ea 15 gy 98 sz	84 ea 42 gy 34 sz	158.kr	84 koll. 1 besz. 42 gyj.
	50.kr	40.kr	44 kr	31.kr		
szabadon választhatók (az adott szak KKK-ja szerint, többnyire legalább az összkreditek 5%-a ³²)						
a választás biztosítása ³³ , a felvétel lehetőségei, gyakorlata ³⁴ a szakon: felsőoktatási intézményben meghirdetett tantárgyakból szabadon						
		28 ea		28ea	6 kr	koll,gyj.
szakmai gyakorlat (az adott szak KKK-ja szerint): nincs						
					pl: össz 0 kr. 0 hét, 0 óra	
a szakon összesen	322 e 84 gy 126 sz	322 ea 116 gy 28 sz	154 ea 15 gy 98 sz	112 ea 42 gy 34 sz	164 kr	86 koll, 1 besz. 42 gyj.

*A törzsanyag tárgyai bemeneti irány szerint és a Diplomamunka kötelezőek. A kötelezően választható tárgyakat közül összesen legalább 20 kredit értékben kell választani.

** Az összkredit értékbe még beleértendő a 6 szabadon választható kredit, amelyek tetszőleges félévben vehetők fel (előadásként, gyakorlatként, ill. laborként).

³² Nftv. 49. § (2) A hallgató részére biztosítani kell, hogy tanulmányai során az oklevél megszerzéséhez előírt összes kredit legalább öt százalékáig, az intézmény szervezeti és működési szabályzata alapján szabadon választható tárgyakat vehessen fel - vagy e tárgyak helyett teljesíthető önkéntes tevékenységben vehessen részt -, továbbá az összes kreditet legalább húsz százalékkal meghaladó kreditértékű tantárgy közül választhasson. ***A szabadon választhatók köre (MAB-értelmezés szerint): pl. 180 kredites képzésnél legalább 36 kreditnyi tantárgy-választék felkínálása.

³³ Nftv. vhr. 87/2015 54. § (2) ... Szabadon választható tantárgy esetében a felsőoktatási intézmény nem korlátozhatja a hallgató választását a felsőoktatási intézmények által meghirdetett tantárgyak körében.

³⁴ A szabadon választhatók felvételéhez a tantervben az előírt mértékben (lehetőleg egyenletes elosztásban) „szabad helyet” kell hagyni. A kurzusok felsorolása nem szükséges, ill. opcionális: megadhatók pl. meghatározott kör*** tárgyainak teljes felsorolásával, vagy – jelezve, hogy ezen belüli kínálatról van szó – az elsősorban javasolt tárgyak megadásával. Az előírt összkredit-számnak (180, 180+30, vagy 240) a kötelezőkkel (kurzusok, gyakorlatok, szakdolgozat készítés, szakmai gyakorlat), a választhatókból a választandókkal, és az előírt mértékű szabadon választhatókkal együtt kell teljesülnie.

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások (a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

I.2. Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások (a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: **Gazdasági és menedzsment**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **...5....**

Tantárgyai: 1) **... Bevezetés a közgazdaságtanba**, 2) **Mérnöki kommunikáció**

(1.) Tantárgy neve: Bevezetés a közgazdaságtanba	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100 (kredit%)	
A tanóra ³⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ³⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³⁷): aláírás+kollokvium , Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ³⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Közgazdaságtani alapelvek. Piacok működése. A kormányzat piaci beavatkozásának hatásai. Termelési költségek. Piaci szerkezetek (tökéletes verseny és monopólium)	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Mankiw, G. N. (2011). A közgazdaságtan alapjai. Osiris, Budapest. Ajánlott szakirodalom: Samuelson, P. A. – Nordhaus, W. D. (2000). Közgazdaságtan. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest. Heyne, P. – Boettke, P. – Prychitko, D. (2004). A közgazdasági gondolkodás alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
attitűdje Kritikai és rendszer szintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterülete, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel.	

³⁵ 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.

³⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

³⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.
Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.
autonómiája
A megszerzett ismeretek és problémamegoldó készség segítségével alkalmas önálló munkára és irányító munkakörök betöltésére az anyagtudomány és - technológia sokirányú területén.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kapás Judit, egyetemi tanár, MTA doktora

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Mérnöki kommunikáció		Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)		
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)		
A tanóra ³⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)		
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴⁰ (ha vannak):		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁴¹): kollokvium		
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴² (ha vannak):		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):		
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása		
A kommunikáció alapjai – Mi a kommunikáció? Formái, területei, kommunikációs zavarok, kommunikációs csatornák, állati kommunikáció, emberi kommunikáció, Verbális kommunikáció – Köszönés, bemutatkozás, bemutatás, megszólítás, társalgás, üzleti protokoll, illem, viselkedéstan, vokális kommunikáció, hivatalos levél, névjegykártya formái, Prezentáció készítés, Power Point használata, ppt sablonok, jó és rossz példák, Nyilvános szereplés, előadástartás - előkészítés, rövid és hosszú távú tervezés, alapszabályok, Non-verbális kommunikáció – Gesztusok, mimika, térközsabályozás, poszturális csatorna, Álláskeresési technikák, az álláskeresés csatornái, önéletrajzírás, motivációs levél készítésének szabályai, Felkészülés az állásinterjúra, állásinterjú fajtái, lehetséges kérdések, válaszok, viselkedési szabályok, Szervezeti kommunikáció, belső, külső kommunikáció, horizontális és vertikális kommunikáció, szervezeti hírnév, szervezeti kultúra, Csoportok kialakulása, jellemzői, fajtái, csoportos szellemi alkotótechnikák (brainstorming, Delphi módszer, Philips 66, 635 módszer, Nominál csoporttechnika), Projektmenedzsment - alapfogalmak, projekttervezés, projektkörnyezet, stakeholderek, kockázatmenedzsment, projektütemezés, projektkommunikáció, monitoring, Pályázattípus – pályázati rendszer, hazai, Európai Unió pályázati rendszer, pályázat írás lépései, megvalósíthatósági tanulmány, projektköltségvetés, pályázati adatlap kitöltése		
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)		
Ajánlott szakirodalom:		
Allan Pease -Testbeszéd, Park Könyvkiadó, 1988		

³⁹ **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.

⁴⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁴¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Eric Verzuh - Projektmenedzsment, HVG Könyvek, 2005

Robert Phipps - Beszélő testek, Akadémiai Kiadó, 2012

Sille István- Illem, etikett, protokoll, Akadémiai Kiadó, 2013

B. Bernát István - Pais Károlyné - Rétfalvi Györgyi - Szilágyi Erzsébet - Turi László - Média, kultúra, kommunikáció, Libri Kiadó, 2012

Görög Ibolya- Protokoll az életem, Athenaeum Kiadó, 2008

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

Képességei

Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.

Legalább egy idegen nyelven szakmai dokumentációt (tudományos cikket, tanulmányt, pályázatot) tud írni, tudományterületén kommunikálni.

attitűdje

Kritikai és rendszer szintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterülete, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel.

Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír.

Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

A megszerzett ismeretek és problémamegoldó készség segítségével alkalmas önálló munkára és irányító munkakörök betöltésére az anyagtudomány és -technológia sokirányú területén.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Varró Katalin, egyetemi docens, PhD

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

.....

(2.) Tantárgy neve: Menedzsment ismeretek	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100/0 kredit%	
A tanóra típusa: ea. és óraszám: 30 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemző (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): koll. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. (tavaszi)	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Rendszerszervezés, emberi erőforrás menedzsment, kockázat és megbízhatóság, kvantitatív módszerek, marketing, minőségmenedzsment, non-profit szervezetek menedzsmentje, termelésmenedzsment, változásmenedzsment, projektmenedzsment, vállalati kommunikáció, stratégiai menedzsment, technológiamenedzsment, beruházás szervezés. Bevezetés a gyártás- és gyár tervezésének menedzsmentjébe. A teljes folyamat vizsgálata, beleértve a tulajdonosok, beruházók, anyagi források, tervezők, kivitelezők és felhasználók kapcsolatát is. Ütemtervek készítése. Megvalósíthatósági analízis, számítógépes alkalmazások. Döntéshozatal alapvető elméletei. Döntéshozók logikája, az információ értéke. Döntéshozatal módszerei, előzetes és utólagos analízis. 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)	
1. Pataki B.: Döntési elméletek és módszerek kritikája és továbbfejlesztése. Osiris Kiadó, Budapest, 2001, 73 o. 2. Kőrösi M.: Tárgyalástechnikai ismeretek a műszaki menedzsmentben: üzleti kommunikáció. KLZ Bt. Kiadó, Budapest, 2001. 3. Kövesi J., Erdei J.: Kockázat és megbízhatóság, Termékmegbízhatóság. Egyetemi jegyzet. BME MVT., 2004. 4. Gyökér I. (szerk.): Humánerőforrás-menedzsment. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999 5. Husi G.: Termelésmenedzsment I.-VI. segédlet DE ATC MFK 2006 6. Varga E.-né Szűcs E.: Minőségmenedzsment tankönyv Campus Kiadó Debrecen 2005.	
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 vezetéshez kapcsolódó vállalat-gazdaságtani, szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogi környezet alapjait. b) képességei Képes vegyipari rendszerek esetén a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra, a nyitottság és az értékalapúság megtartásával. c) attitűdje A munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végzi. Ismeretei és készségei fejlesztésére folyamatosan törekszik. Nyitottan áll a szakmai törekvéseinek megfelelő továbbképzésekhez. d) autonómiája és felelőssége Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntéseit körültekintően, megfelelő önállósággal, szükség szerint más (nemcsak műszaki) szakterületek képviselőivel konzultálva hozza, azokért felelősséget vállal.	

Döntései során figyelemmel van a biztonságra, a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség szempontjaira.

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

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

Az ismeretkör: **Számítógépes modellezés**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **5**

Tantárgyai: 1) Számítógépes modellezés

(1.) Tantárgy neve: Számítógépes modellezés	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ⁴³ : 50-50 (kredit%)	
A tanóra ⁴³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁴⁵): kollokvium .	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Diffúzió szilárdtestekben .	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Számítógépes modellezés célja, helye a modern anyagtudományban; a számítógépes modellezés korlátai. A különböző technikákkal elérhető idő-, hosszúságskálák és dimenziók. Kontinuum modellek: véges differencia módszer, Fick egyenletek megoldása; véges térfogat módszer; véges térfogat módszer alkalmazása diffúzió és feszültség számítási problémákra vékonyfilmekben és multirétegekben (Stephenson modell). Diszkrét (atomisztikus) modellek: determinisztikus kinetikai modellek, alkalmazása: vékonyfilmekben és multirétegekben lejátszódó atomi mozgási folyamatok (kölcsonös keveredés, fázisszeperáció - spinodális bomlás, rendeződés, szilárdtest reakciók) felületi szegregáció; kinetikus Monte Carlo, alkalmazás: ua. mint a determinisztikus esetben, plusz nukleációs és növekedési folyamatok; molekula dinamika, alkalmazás: atommozgási mechanizmusok.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak, ISBN)	
Kötelező olvasmány: Moodle elektronikus oktatási környezetben kiadott segédanyagok, példaprogramok. Ajánlott szakirodalom: Computer Simulation in Materials Science, Editors: Meyer, M., Pontikis, Vassilis Handbook of Materials Modeling: Editor Sidney Yip	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat. Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben. Képességei Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben. Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák	

⁴³ 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.

⁴⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁴⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

megértésére és az új jelenségek megismerésére.

A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területéhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

attitűdje

Pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Erdélyi Zoltán, egyetemi docens, PhD

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

.....

Az ismeretkör: **Kondenzált anyagok alap ...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **...12....**

Tantárgyai: 1) **Kondenzált anyagok 1,** 2) **Kondenzált anyagok 1 gyakorlat,**
3) **Kondenzált anyagok 2.,** 3) **Kondenzált anyagok 2 gyakorlat**

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok 1	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törlendő!) <i>kémia</i>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100 (kredit%)	
A tanóra ⁴⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁴⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁴⁹): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁵⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): (k) Kondenzált anyagok 1 gyakorlat.	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Kötések: az atom szerkezete, kötőerők és kötési energia, elsődleges kötések (ionos, kovalens, fémek), másodlagos kötések (van der Waals, hidrogén). Kristályrácsok: egységcella, fémek kristályos szerkezete, kristályrendszerek és kristálytípusok (primitív, bcc, fcc, hcp), krisztallográfiai pontok, irányok, síkok (Miller indexek), lineáris és síkbeli atomsűrűség, szoros pakolás, egykristályok, polikristályos anyagok, a diffrakció alapjai. Kristályhibák: legfontosabb kristályhibák, interstíciós atom, vakancia, él és csavar-diszlokáció, ötvözet, szilárd oldat, fázis és szemcsehatár. Diffúzió: a diffúzió definíciója és alapvető törvényei, időfüggetlen diffúziós egyenlet, illetve annak megoldása egyszerű kezdeti feltételek esetén, időfüggő diffúziós egyenlet, illetve annak megoldása egyszerű kezdeti és határfeltételek esetén. Deformálható testek: az anyag elasztikus jellemzői, Hooke-törvény, összefüggés a rugalmassági állandók között, szakítódiaagram, folyáshatár, szakítószilárdság, keménység, Hooke-törvény tenzoros alakja izotróp anyagokra. Diszlokációk és képlékeny alakváltozás: diszlokációk	

⁴⁷ 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.

⁴⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁴⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁵⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

jellemzése, csúszási síkok, csúszás egy és polikristályos anyag esetén, deformáció ikresedéssel, az anyag szilárdságának növelése, rekristallizáció. Kerámiák és polimerek: kerámiák szerkezete, szilikátok és üvegek, kristályhibák és diffúzió kerámiákban, a kerámiák rugalmas jellemzői; polimerek szerkezete, polimer molekulák (molekula súly, alak, szerkezet, konfiguráció), termo és duroplasztikus polimerek, kopolimerek, kristályos polimerek, a polimerek mechanikai tulajdonságai. Mágneses tulajdonságok: a mágnesség alapvető fogalmai, a mágnesség és az anyag szerkezetének kapcsolata, dia, para, ferro, ferri és antiferro mágnesség, a hőmérséklet hatása a mágneses anyagokra (Curie és Neel hőmérséklet), mágneses domének. Modern anyagvizsgálati módszerek: optikai és pásztázó elven működő mikroszkópok (transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkóp, pásztázó szonda mikroszkópok) és azok különböző üzemmódjai, a röntgen diffraktométer.

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

Kötelező olvasmány:

Charles Kittel: Bevezetés a szilárd test fizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest

A.G .Guy: Fémfizika, Műszaki könyvkiadó Budapest 1978

Ajánlott szakirodalom:

William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch Materials Science and Engineering, An Introduction, Willey

M.A. Omar: Elementary Solid State Physics, Principles and Applications

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Cserháti Csaba, egyetemi docens, PhD

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok 1 gyakorlat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ⁵¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁵² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁵³): gyakorlati jegy Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁵⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): (p) Kondenzált anyagok 1 előadás	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Kötések: az atom szerkezete, kötőerők és kötési energia, elsődleges kötések (ionos, kovalens, fémek), másodlagos kötések (van der Waals, hidrogén). Kristályrácsok: egységcella, fémek kristályos szerkezete, kristályrendszerek és kristálytípusok (primitív, bcc, fcc, hcp), krisztallográfiai pontok, irányok, síkok (Miller indexek), lineáris és síkbeli atomsűrűség, szoros pakolás, egykristályok, polikristályos anyagok, a diffrakció alapjai. Kristályhibák: legfontosabb kristályhibák, intersticiós atom, vakancia, él és csavar-diszlokáció, ötvözet, szilárd oldat, fázis és szemcsehatár. Diffúzió: a diffúzió definíciója és alapvető törvényei, időfüggetlen diffúziós egyenlet, illetve annak megoldása egyszerű kezdeti feltételek esetén, időfüggő diffúziós egyenlet, illetve annak megoldása egyszerű kezdeti és határfeltételek esetén. Deformálható testek: az anyag elasztikus jellemzői, Hooke-törvény, összefüggés a rugalmassági állandók között, szakítódiagram, folyáshatár, szakítószilárdság, keménység, Hooke-törvény tenzoros alakja izotróp anyagokra. Diszlokációk és képlékeny alakváltozás: diszlokációk jellemzése, csúszási síkok, csúszás egy és polikristályos anyag esetén, deformáció ikresedéssel, az anyag szilárdságának növelése, rekristallizáció. Kerámiák és polimerek: kerámiák szerkezete, szilikátok és üvegek, kristályhibák és diffúzió kerámiákban, a kerámiák rugalmas jellemzői; polimerek szerkezete, polimer molekulák (molekula súly, alak, szerkezet, konfiguráció), termo és duroplasztikus polimerek, kopolimer, kristályos polimerek, a polimerek mechanikai tulajdonságai. Mágneses tulajdonságok: a mágnesség alapvető fogalmai, a mágnesség és az anyag szerkezetének kapcsolata, dia, para, ferro, ferri és antiferro mágnesség, a hőmérséklet hatása a mágneses anyagokra (Curie és Neel hőmérséklet), mágneses domének. Modern anyagvizsgálati módszerek: optikai és pásztázó elven működő mikroszkópok (transzmissziós és pásztázó elektronmikroszkóp, pásztázó szonda mikroszkópok) és azok különböző üzemmódjai, a röntgen diffraktométer.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Charles Kittel: Bevezetés a szilárd test fizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest A.G. Guy: Fémfizika, Műszaki könyvkiadó Budapest 1978 Ajánlott szakirodalom: William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch Materials Science and Engineering, An Introduction, Wiley M.A. Omar: Elementary Solid State Physics, Principles and Applications	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	

⁵¹ 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.

⁵² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁵³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁵⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Cserhádi Csaba, egyetemi docens, PhD**

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok 2	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező <i>(a nem kívánt törlendő!)</i>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra⁵⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők⁵⁶ <i>(ha vannak):</i> 	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb⁵⁷): kollokvium Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁵⁸ <i>(ha vannak):</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : (p) Kondenzált anyagok 1, (k) Kondenzált anyagok 2 gyakorlat	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Fázisdiagramok: oldékonysági határ, fázisok, mikroszerkezet, fázisegyensúly, egy- és izomorf kétkomponensű fázisdiagrammok, eutektikus ötvözetek, fázisszabály, köztes fázisok, vegyületfázisok. Rácsrezgések: rugalmas hullámok kontinuumban, rezgési módok, kontinuum állapotsűrűsége, fajhő (Einstein modell, Debye modell); a fonon; hullámmozgás azonos atomokból álló láncon, egydimenziós kristály kétféle atomból, hővezetés; röntgen-, neutron sugárzás és látható fény rugalmatlan szórása rácson. Fémek szabad-elektron modellje: a fajlagos elektromos vezetőképesség és az Ohm-törvény; az elektromos ellenállás hőmérsékletfüggése, a vezetési elektronok fajhője; Fermi felület; hővezetés fémekben; Hall effektus; a szabad-elektron modell határai. Szilárdtestek sávmélete: hullámfüggvények periodikus rácsban, Bloch-tétel, Brillouin-zónák; tiltott sáv eredete; Kronig-Penney modell; Félvezetők: intrinszik félvezetők, lyukak, saját vezetőképesség; extrinszik félvezetők, adalékolás; félvezető eszközök, dióda, tranzistor. Dielektrikumok: ferro- és piezoelektromos anyagok. Optikai tulajdonságok: fémek optikai tulajdonságai, nem fémek anyagok optikai tulajdonságai, törés visszaverődés, reflexióképesség, abszorpció, transzmisszió, szín, szigetelők átlátszósága és áttetszősége, lumineszcencia, fényvezetés; optikai eszközök, fotodióda, napelem, optikai szál.	
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: Charles Kittel: Bevezetés a szilárd test fizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest A.G. Guy: Fémfizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978 Ajánlott szakirodalom: William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch Materials Science and Engineering, An Introduction, Wiley M.A. Omar: Elementary Solid State Physics, Principles and Applications	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségeket azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.	

⁵⁵ **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.

⁵⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁵⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁵⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

re.
attitűdj
 Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Erdélyi Zoltán, egyetemi docens, PhD

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok 2 gyakorlat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² 100 (kredit%)	
A tanóra ⁵⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁶⁰ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁶¹): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁶² (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): (p) Kondenzált anyagok 2 előadás	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fázisdiagramok: oldékonysági határ, fázisok, mikroszerkezet, fázisegyensúly, egy- és izomorf kétkomponensű fázisdiagrammok, eutektikus ötvözetek, fázisszabály, közties fázisok, vegyületfázisok. Rácsrezgések: rugalmas hullámok kontinuumban, rezgési módok, kontinuum állapotsűrűsége, fajhő (Einstein modell, Debye modell); a fonon; hullámmozgás azonos atomokból álló láncon, egydimenziós kristály kétféle atomból, hővezetés; röntgen-, neutron sugárzás és látható fény rugalmatlan szórása rácson. Fémek szabad-elektron modellje: a fajlagos elektromos vezetőképesség és az Ohm-törvény; az elektromos ellenállás hőmérsékletfüggése, a vezetési elektronok fajhője; Fermi felület; hővezetés fémekben; Hall effektus; a szabad-elektron modell határai. Szilárdtestek sávmélete: hullámfüggvények periodikus rácsban, Bloch-tétel, Brillouin-zónák; tiltott sáv eredete; Kronig-Penney modell; Félvezetők: intrinszik félvezetők, lyukak, saját vezetőképesség; extrinszik félvezetők, adalékolás; félvezető eszközök, dióda, tranzistor. Dielektrikumok: ferro- és piezoelektromos anyagok. Optikai tulajdonságok: fémek optikai tulajdonságai, nem fémek anyagok optikai tulajdonságai, törés visszaverődés, reflexióképesség, abszorpció, transzmisszió, szín, szigetelők átlátszósága és áttetszősége, lumineszcencia, fényvezetés; optikai eszközök, fotodióda, napelem, optikai szál.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Charles Kittel: Bevezetés a szilárd test fizikába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest A.G. Guy: Fémfizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978 Ajánlott szakirodalom: William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch Materials Science and Engineering, An Introduction, Willey M.A. Omar: Elementary Solid State Physics, Principles and Applications	

⁵⁹ 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.

⁶⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁶¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁶² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Erdélyi Zoltán, egyetemi docens, PhD

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

.....

Az ismeretkör:Kondenzált anyagok laboratórium.....

Kredittartománya (max. 12 kr.): ...4....

Tantárgyai: 1) ...Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1.

2) ... Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2.,

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ⁶³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁶⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁶⁵): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁶⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kondenzált anyagok 1	

⁶³ 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.

⁶⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁶⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁶⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A kurzus során az alábbi nyolc mérésből négyet kell választania a hallgatónak: Mágnesezettség hőmérsékletfüggésének vizsgálata, koercitív erő és hiszterézis mérése. Keménység és szakítószilárdság mérése. A differenciális termoanalízis alapjai. Elektromos ellenállás hőmérsékletfüggésének vizsgálata. Diffúzió mérése folyadékfázisban. Barkhausen-zaj 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: A méréshez az Intézetben készített, 10-20 oldalas mérési utasítás tartozik Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (<i>tudás, képesség stb., KKK 7. pont</i>) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.
Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Cserhádi Csaba, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ⁶⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 15 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁶⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁶⁹): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁷⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus során az alábbi hat mérésből négyet kell választania a hallgatónak: Ferromágnes anyagok mágneses tulajdonságainak hőmérsékletfüggése. Metallográfia. Mérések pásztázó elektronmikroszkóppal. Mérések transzmissziós elektronmikroszkóppal. Ötvözetek előállítása ívolvasztással. Multirétegek előállítása és vizsgálata	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: A méréshez az Intézetben készített, 10-20 oldalas mérési utasítás tartozik	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Cserhádi Csaba, egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

⁶⁷ 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.

⁶⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁶⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁷⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Az ismeretkör: **...Általános kémiai alapok....**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **...12....**

Tantárgyai: 1) **... Általános kémia I. (előadás)**

2) **Általános kémia I. (szeminárium)**

3) **Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)**

(1.) Tantárgy neve: Általános kémia I. (előadás)	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ⁷¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁷² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁷³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁷⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kémia tárgya és fejlődése, kapcsolata más természettudományokkal. Az atom- és molekulafogalom kialakulása, az atomok felépítése, atommodellek. A kémiai kötés különböző formái, a molekulák és halmazok szerkezete. Gázok, folyadékok és szilárd testek jellemzése. A kémiai egyensúly és alkalmazási lehetőségei. A kémiai reakciók csoportosítása, sav-bázis és redoxi reakciók, az elektrokémiai alapjai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom: Veszprémi Tamás: Általános kémia (Akadémiai Kiadó, 2015) J. McMurray, R.C. Fay : Chemistry (Pearson Education Inc. New Jersey, 2016)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.	
Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.	
attitűdje Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.	

⁷¹ 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.

⁷² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁷³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁷⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nagy Zoltán, egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(1.) Tantárgy neve: Általános kémia I. (szeminárium)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ⁷⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁷⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁷⁷): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁷⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációegységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációszámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.	
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: <i>Farkas E., Fábán I., Kiss T., Posta J., Tóth I., Várnagy K:</i> Általános és analitikai kémiai példatár (oktatási segédanyag, Egyetemi Kiadó, Debrecen) <i>Villányi Attila,</i> Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről. Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a terü-	

⁷⁵ **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.

⁷⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁷⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁷⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

lethez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

attitűdj

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ⁷⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők⁸⁰ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁸¹): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁸² (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Általános kémia I. (előadás és szeminárium)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázpalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálások végzése, egyszerű preparátumok előállítása, alap laboratóriumi mérések elvégzése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag) Király Róbert, Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba (oktatási segédanyag)	
Ajánlott szakirodalom: Dr. Lengyel Béla, Általános és szervetlen kémiai praktikum (Tankönyvkiadó, Budapest) Kollár György, Kis Júlia, Általános és szervetlen preparatív kémiai gyakorlatok (Tankönyvkiadó, Budapest)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Várnagy Katalin, egyetemi tanár, MTA doktora	

⁷⁹ 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.

⁸⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁸¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁸² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

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

.....

Az ismeretkör: **Szervetlen és szerves kémia.....**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **...7.**

Tantárgyai: 1).....**Szervetlen kémia...**, 2).....**Szerves kémia.....**,

(1.) Tantárgy neve: Szervetlen kémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ⁸³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁸⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁸⁵): kollokvium	
Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁸⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Általános kémia I. (előadás)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A periódusos rendszer felépítése, az elemek csoportosítása és az egyes csoportok jellemző tulajdonságai. Az elemek gyakorisága és előfordulása a világegyetemben és a földkéregben. Az elemek elfordulásának kémiai formái. Az elemek előállításának általános módszerei. A nemesfémek kinyerése és a redukációs eljárások alapjai. A fémkohászat környezeti vonatkozásai. A fontosabb nemfém elemek és környezeti hatásai. A halogének, az oxigén, kén, nitrogén, foszfor és szén fontosabb tulajdonságai. Az ózon szerepe a légkörben. A fémek általános jellemzése, tulajdonságaik. Az alumínium, a vas és a nemesfémek gyakorlati alkalmazásai. Korrozio és korroziovédelem. A fontosabb szervetlen vegyületek csoportosítása. A hidridek és gyakorlati alkalmazásai. A halogenidek csoportosítása, jellemző tulajdonságaik és kimutatásuk. Az oxidok csoportosítása, tulajdonságaik. A kén, a nitrogén és a szén oxidjai és környezeti hatásai. A savas esők, füstködök és az üvegházhatás kialakulásának kémiai háttere. A fémek oxidjai, összetett oxidjai, származékaik és gyakorlati alkalmazásai. A fémek fontosabb vegyületei és ipari alkalmazásai. A fémionok analitikai kimutatásának elvi alapjai. A komplexvegyületek általános jellemzése, a fémionok és ligandumok komplexképző hajlama. A fémionok élettani hatása, toxikus és létfontosságú elemek.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ajánlott szakirodalom:	

⁸³ 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.

⁸⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁸⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁸⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Dr. Lázár István: Általános és szervetlen kémia, Debreceni Egyetemi Kiadó

N.N. Greenwood, A. Earnshaw, Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Szerves kémia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ⁸⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁸⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁸⁹): Kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁹⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Általános kémia I. (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A szerves vegyületekben előforduló fontosabb kötéstípusok tárgyalása. A szerves vegyületek csoportosítási elveinek ismertetése. Szénhidrogének. Halogénezett vegyületek. A szénhidrogének hidroxiszármazékai. Karbonilvegyületek. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek. Kéntartalmú szerves vegyületek. A heterociklusos vegyületek fontosabb alaptípusai. Szénhidrátok. Aminosavak, peptidok, fehérjék. Nukleozidok, nukleotidok, nukleinsavak.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	

⁸⁷ **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.

⁸⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁸⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁹⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Kötelező olvasmány:

Az előadás Szerves Kémia honlapjára feltöltött anyaga (ábra- és tananyag)

Ajánlott szakirodalom:

Antus Sándor - Mátyus Péter: Szerves kémia I, II, III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

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

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

.....

Az ismeretkör: **...Anyagvizsgálati módszerek...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **12..**

Tantárgyai: 1) **Anyagvizsgálati módszerek...**

2) **...Anyagvizsgálati módszerek** gyakorlat

3) **...Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban**

(1.) Tantárgy neve: Anyagvizsgálati módszerek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ⁹¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁹² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁹³): kollokvium. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁹⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

⁹¹ 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.

⁹² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁹³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁹⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

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 mérés, magnetométerek, Barkhausen-zajmérés; anyagvizsgálat ionokkal: szekunder-ion tömegspektrometria, szekunder neutrális rész tömegspektrometria, Rutherford visszaszórás; röntgenspektrometria: elektronsugaras mikroanalízis, röntgenfluoriscens analízis, proton indukált röntgensugárzás; elektronspektroszkópia: elektron-energiaveszteségi spektroszkópia, fotoelektron spektroszkópia, Auger-elektron spektroszkópia; diffrakciós módszerek: röntgendiffrakció, elektrondiffrakció, neutrondiffrakció

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

Kötelező olvasmány:

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

Ajánlott szakirodalom:

Dr. Gillemot László: Anyagszerkezet és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
Zorkóczy: Metallográfia és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1971
Radnóczi György: Transzmissziós elektronmikroszkópia, Debreceni Egyetem, egyetemi jegyzet
Posgay Imre : Pásztázó 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 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 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgáló módszerek elméletében és gyakorlatában.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiaja

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat

Kreditértéke: 1

A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 . (kredit%)
A tanóra ⁹⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ⁹⁶ (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ⁹⁷): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁹⁸ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Anyagvizsgálati módszerek előadás
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 : 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 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel. Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.
Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félézüemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére. A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a terü-

⁹⁵ 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.

⁹⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

⁹⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁹⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

lethez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje

Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Mikroszkópiás módszerek az Anyagtudományban	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50-50 (kredit%)	
A tanóra ⁹⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁰⁰ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁰¹): gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁰² (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Anyagvizsgálati módszerek	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus anyagát képezi a pásztázó elven működő atomi, vagy ahhoz közeli felbontású berendezések (SPM, AFM stb.) alapelveinek és működési módjainak bemutatása. A hallgatók emellett megismerik a transzmissziós elektronmikroszkópia és az elektrondiffrakciós vizsgálatok elméleti és gyakorlati alapjait. Bevezetjük az elektrondiffrakció tárgyalásához szükséges kristálytani alapfogalmakat. A transzmissziós elektronmikroszkóp felépítése, működése, kezelése mellett a hallgatók megismerkednek a mintaelőkészítés legfontosabb fogásaival is. Tárgyaljuk az analitikai elektronmikroszkóp sajátosságait. (Röntgen mikroanalízis és elektron energia veszteségi spektroszkópia, elektrondiffrakciós vizsgálatok, elektron mikrodiffrakció, konvergens sugaras elektrondiffrakció)	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	
Radnóczy György: A transzmissziós elektronmikroszkópia és elektrondiffrakció alapjai	
Lábár János: Az analitikai elektronmikroszkópia alapjai (KLTE 1996)	
Ajánlott szakirodalom:	
Williams, David B., Carter, C. Barry: Transmission Electron Microscopy A Textbook for Materials Science	

⁹⁹ **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.

¹⁰⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁰¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁰² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.

Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, főlüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.

attitűdje

Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Cserháti Csaba, egyetemi docens, PhD**

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Ionok az anyagtudományban		Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)		
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0. (kredit%)		
A tanóra ¹⁰³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁰⁴ (ha vannak):		
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁰⁵): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁰⁶ (ha vannak):		
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második		
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):		
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása		
A MeV energiájú ionnyalábok előállításának eszközeit (részecskegyorsítók), a nyaláb útján lévő eszközök felépítése, ionforrások, gyorsítócső, nyalábvezető és fókuszáló eszközök, vákuumrendszerek, céltárgy, Ionnyaláb analitikai módszerek, mikromegmunkálás és ezek alkalmazásai.		
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)		
Kötelező olvasmány: Az előadások anyaga PPTX formátumban a hallgatók számára kiadva.		
Ajánlott szakirodalom: Angol nyelven: Ion-Solid Interactions: Fundamentals and Applications M. Natsi, J.W. Mayer and J.K. Hirvonen, Cambridge University Press, 1996 Backscattering Spectrometry W. K. Chu, Academic Press, 1978 Materials Analysis by Ion Channeling L. C. Feldman, J.W. Mayer and S.T. Picraux, Academic Press, 1982 The Stopping and Range of Ions in Solids J.F. Ziegler, J.P. Biersack and U. Littmark, Pergamon Press, 1985. Handbook of Modern Ion Beam Materials Analysis Materials Research Society, Pittsburg, 1995 Materials Analysis using a Nuclear Microprobe M. B. H. Breese, D. N. Jamieson, P. J. C. King, Wiley, 1996 Principles and applications of high-energy ion microbeams F. Watt, G.W. Grime, J.A. Cookson, Taylor & Francis, 1987		

¹⁰³ **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.

¹⁰⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁰⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁰⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Beam optics of quadrupole probe-forming systems

G.W. Grime, F. Watt, Taylor & Francis, 1984

Handbook of microlithography, micromachining, and microfabrication

P. Rai-Choudhury, SPIE Optical Engineering Press, 1997

Ion Beams for Materials Analysis

J.R. Bird and J.S. Williams, Academic Press, 1989

Magyar nyelven:

Kísérleti fizika

Budó Ágoston, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986

Kísérleti fizika

Dede Miklós, KLTE TTK jegyzet, 1986

A pásztázó proton mikroszkop telepítése és tudományos alkalmazásai

Rajta István, PhD disszertáció, 1996

A Rutherford-visszaszórás és „karrierje” a mikroelektronikában

Gyulai József, Fizikai Szemle 2011/9, 293.o.

Magyar innovációk a Rutherford-visszaszórás technikában

Kótai Endre, Szilágyi Edit, Fizikai Szemle 2011/9, 301.o.

Rutherford és a százéves magfizika

Bencze Gyula, Fizikai Szemle 2011/6, 191.o.

Rutherford aktualitása

Berényi Dénes, Fizikai Szemle 2011/6, 198.o.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiaja

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Rajta István, tudományos főmunkatárs, PhD**

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

.....

Az ismeretkör: **Nanoelektronika és nanotechnológia...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **4..**

Tantárgyai: 1) **Nanoelektronika és nanotechnológia...**

(1.) Tantárgy neve: Nanotechnológia és nanoelektronika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 67-33 (kredit%)	
A tanóra¹⁰⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁰⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁰⁹): aláírás+kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹¹⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A nanotechnológia története. Termodinamikai, elektromos és mechanikai tulajdonságok nanoskálán. Átmenet a mikro – és nanotechnológia között. Méretkorlátozással járó effektusok. Nanostrukturált anyagok és szerkezetek főbb típusai. Rendszerezés anyagok, technológiák és alkalmazások szerint. Kutatás és gyártás a nanoskálán. A nanotechnológia jövőképe. A nanotechnológia alapszervei (fullerének, szén nanocsövek, grafén, fémek, kerámiák) és komplex rendszerei (kompozitok, bevonatok, nanopórus anyagok). Nanoanyagok előállítása – Alulról felfelé módszerek - vékonyrétegek - CVD és PVD. Nanoanyagok előállítása – Felülről lefelé módszerek - szol gél, önszerveződő, langmuir bludgett film, szilárdfázisú módszerek. Nanoszerkezetű anyagok vizsgálati módszerei – SEM, EDS, TEM, XPS, SIMS/SNMS, AFM, SPM, IR, Raman, XRD, UV Vis spektrofotometria. Nanoméretű anyagok fizikai tulajdonságai: felület, felületi energia, részecske méret, alak hatása. Nanoméretű anyagok mágneses, optikai és elektromos tulajdonságai. Alkalmazási területek: adattárolás, érzékelők, építészeti, orvosi biológia. Társadalmi hatások és kockázatok. Alkalmazási területek: napelemek, akkumulátorok. Elektronok spektruma nanoméretű elemekben (1-,2-, 3-dimenziós kvantum gödrök). Szuperrácsok: anyagok, technológiák, tulajdonságok. Kvantumstrukturák: fényforrások és detektorok. Nanostrukturált anyagok és katalízis, szenzorika elemei. Q-tranzisztor, GMR-leolvasók. Plazmonika elemei. Mikro- nanoelektromechanikai eszközök és rendszerek előállítása, alkalmazása. Szerves nanoszerkezetek, bio-nanotechnológia. Önszerveződés. Molekuláris elektronika	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: 1. Mikroelektronika és technológia. Főszerkesztő: Mojzes Imre, Műegyetemi Kiadó, Budapest. 2. M.A. Herman, Semiconductor superlattices, Academie Verlag, Berlin, 1986. 3. Giber János és munkatársai: “Szilárdtestek felületfizikája” Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.	

¹⁰⁷ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁰⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁰⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹¹⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

4. Csanády Andrásné és munkatársai: „Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába”, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2009
5. Gabor L. Hornyak, H.F. Tibbals, Joydeep Dutta, John J. Moore, Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, CRS Press, 2008

Ajánlott szakirodalom:

Mojzes Imre, Molnár László, NANOTECHNOLÓGIA, Műegyetemi Kiadó, 2007.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításai lehetőségeit.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségeket azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csarnovics István, Parditka Bence, egyetemi adjunktus, PhD

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

.....

Az ismeretkör: **...Kerámiák és alkalmazásuk...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **5..**

Tantárgyai: 1) **Kerámiák és alkalmazásuk...**

(1.) Tantárgy neve: Kerámiák és alkalmazásuk	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 67-33 (kredit%)	
A tanóra ¹¹¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹¹² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹¹³): gyakorlati jegy	

¹¹¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹¹² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹¹³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹¹⁴ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
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 <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (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 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit. Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére. A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására. attitűdje Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez. Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír. Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Szabó István, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

¹¹⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Az ismeretkör: **...Műszeres analitikai vizsgálatok...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **12..**

Tantárgyai: 1) **Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok...**
2) **Műszeres analitika alkalmazásai**

(1.) Tantárgy neve: Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ¹¹⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹¹⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹¹⁷): Kollokvium. Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹¹⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
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, Grafitkemencés AAS. Lehetséges zavaróhatások az atomspektrometriában és az alkalmazható háttérkorrekciós technikák. Gélelektroforézis és alkalmazási területei. Detektálás gélen. Kapilláris elektroforézis. Elektrooszmózis. 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. Biosenzorok. Vércukor szenzor. Optódák. Csillapított teljes reflexió spektrometria (ATR). Felületi plazmon rezonancia spektrometria (SPR). A polarográfia alapjai, eszközei. Polarográfiai módszerek. Ciklikus voltammetria. Bipotenciometria A termikus analízis alapszervei (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:	
1. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, 6. kiadás, 2002	

¹¹⁵ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹¹⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹¹⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹¹⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott szakirodalom:

1. Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis, 7th Ed., 2007, Freeman and CoH.H.
2. 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**

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Műszeres analitika alkalmazásai	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100. (kredit%)	
A tanóra ¹¹⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszáma: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²⁰ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹²¹): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹²² (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): ...	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	

¹¹⁹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹²⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹²¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹²² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Kromatogramok kiértékelése, Atomspektrometria (FAAS, FES, MP-AES, ICP-AES), pH-metria, Vékonyrétegekromatográfia (VRK), UV-Vis spektrofotometria, Nagyteljesítőképeségű kromatográfia (HPLC) 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: 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 (<i>tudás, képesség</i> stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel. Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben. Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gáspár Attila, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: **...Műanyagipari technológiák...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **12..**

Tantárgyai: 1) **Műanyagipari technológiák...**

2) **Műanyagipari technológiák gyakorlat**

(1.) Tantárgy neve: Műanyagipari technológiák	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹²³ : 100-0. (kredit%)	
A tanóra ¹²³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹²⁵): kollokvium Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹²⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Polimerek és polimerkompozitok feldolgozási és előállítási módszerei. Extrúzió, Fröccsöntés, Extrúziós fűvás, rotációs öntés, megalakítás, vákuumm formázás, polimertestek összeillesztése, műanyag kompozitok gyártása, környezetvédelem és újrahasznosítás, szálak és habok előállítása, fóliafűvás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Czvikovszky-Nagy-Gál: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi kiadó (2000) Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, Kossuth egyetemi kiadó (2001) Ajánlott szakirodalom: 1. Füzes László: Műanyagok, Anyag és technológia kiválasztás, Bagolyvár kiadó (1994)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit. Képességei Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félévesi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti technikák fejlesztésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje	

¹²³ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹²⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹²⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹²⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Deák György, egyetemi docens, PhD**

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Műanyagipari technológiák gyakorlat	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹²⁷ : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ¹²⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹²⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹²⁹): kollokvium	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹³⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Polimerek és polimerkompozitok feldolgozási és minősítési módszerei.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Az egyes mérésekhez rendelkezésre bocsájtott sillabuszok, szabványok. Ajánlott szakirodalom: 1. Füzes László: Műanyagok, Anyag és technológia kiválasztás, Bagolyvár kiadó (1994) 2. Czvikovszky-Nagy-Gál: A polimertechnika alapjai. Műegyetemi kiadó (2000) Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, Kossuth egyetemi kiadó (2001)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Képességei Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére. attitűdje Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben. Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.	

¹²⁷ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹²⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹²⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.
autonómiája

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Deák György, egyetemi docens, PhD**

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

.....

Az ismeretkör: **...Kondenzált anyagok ...**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **12..**

Tantárgyai: 1) **Diffúzió szilárdtestekben...**,

2) **Kondenzált anyagok III**

(1.) Tantárgy neve: Diffúzió szilárdtestekben	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra¹³¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹³² (ha vannak): 	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹³³): kollokvium Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹³⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Bevezetés. Kontinuum modellek: Klasszikus diffúziós elméletek: Fick I. és II. egyenlete; a II. egyenlet analitikus megoldásai egyszerű esetekben, koncentráció független diffúziós együtthatót feltételezve; Boltzmann-transzformáció, parabolikus (négyzetgyökös) (skála)törvény. Drift, külső hajtóerők (Nernst- Einstein egyenlet). Kölcsonös diffúzió. Diffúzió multirétegekben: kezdetek DuMond és Youtz munkássága nyomán; a diffúziós együttható koncentráció függésének hatása a koncentrációprofil fejlődésére (diffúziós aszimmetria, aszimmetrikus koncentráció profil, élesedés); nagy koncentráció gradiensek (Cahn-Hilliard elmélet); feszültség és diffúzió (Stephenson modell). Atomisztikus modellek: Diffúziós mechanizmusok: (vakancia, intersticiális, direkkt kicserélődés, ...); A diffúzió determinisztikus kinetikai leírása: a kontinuum és az atomisztikus modellek összehasonlítása (diffúziós együttható – ugrási frekvencia); a diffúziós együttható koncentrációfüggésének atomisztikus jelentése (diffúziós aszimmetria); a kontinuum leírás korlátai nanoskálán, a kontinuum leírás érvényességi körének beszűkülése növekvő diffúziós aszimmetriával; a kémia hatása a kétalkotós ötvözetek viselkedésére (korlátlan keveredés, fázis szeparáció, rendeződés, szilárdtest reakció). Anomális kinetika, nem sztochiometrikus fáziskeletkezés, rendezett fázis visszaoldódása. Diffúzió modellezése kinetikus Monte Carlo módszerrel: a determinisztikus és a stochasztikus leírás különbözősége, ugrási valószínűség; a determinisztikus és a kinetikus Monte Carlo módszerek összehasonlítása. Szegregáció: A szegregáció jelensége; felületi feszültség, kémia és mérlethatás, mint a szegregáció motorjai; egyensúlyi és kinetikus szegregációs izotermák (Henry, McLean, Fowler-Guggenheim); felületi szegregáció a determinisztikus kinetikai és a kinetikus Monte Carlo modellekben, vékonyrétegek hordozóba történő beoldódása. Vizsgálati módszerek nanoskálán: röntgen, szinkrotron, neutron technikán alapuló módszerek; felületfizikai, felületkémiai módszerek, pl. Auger elektronspektroszkópia (AES), röntgen fotoelektron-spektroszkópia (XPS), atomi próba mikroszkópia (APM: AFM, STM)	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Charles Kittel: Bevezetés a szilárdtest fizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest Ajánlott szakirodalom: J.Philibert: Atom Movements: Diffusion And Mass Transport In Solids (Monographies De Physique) Beke DL, Cserháti Cs, Erdélyi Z, Szabó IA, Segregation in nanostructures (Chapter 7) in Nalwa HS (ed.) Nanoclusters and Nanocrystals - Stevenson Ranch: American Scientific Publishers pp. 211-252 (2003)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása	

¹³¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama leg-
alább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹³² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹³³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.

Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben.

Képességei

Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben.

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Erdélyi Zoltán, egyetemi docens, PhD

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

(1.) Tantárgy neve: Kondenzált anyagok III	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67-33 (kredit%)	
A tanóra ¹³⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve :)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹³⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹³⁷): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹³⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kondenzált anyagok II	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Fázisdiagramok: Kétkotós rendszerek alapvető termodinamikai leírása, Calphad módszer alapkonceptiójának megismerése; Diffúzió külső hajtóerők esetében: Nernst-Einstein egyenlet, termodinamikai hajtóerő, intrinsic diffúziós együttható; Fázisátalakulások: spinodális bomlás, fázisszeparáció, rend-rendezetlen átalakulás, nukleáció, martenzites átalakulások; Szegregáció: szegregáció hajtóereje, izotermák; Határfelületek, szemcsehatárok; Szemcsehatárdiffúzió: Harrison-féle osztályozás;	

¹³⁵ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹³⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹³⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹³⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Diffrakció, reflektometria: egydimenziós periodikus szerkezetek diffrakciós elmélete direkt- és reciprokterben, neutron -és röntgen diffrakció/reflektometria; Doménmágnesség.

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

Kötelező olvasmány:

Charles Kittel: Bevezetés a szilárd test fizikába, Műszaki könyvkiadó, Budapest

A.G. Guy: Fémfizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978

Ajánlott szakirodalom:

William D. Callister, Jr. David G. Rethwisch Materials Science and Engineering, An Introduction, Wiley

M.A. Omar: Elementary Solid State Physics, Principles and Applications

CALPHAD (Calculation of Phase Diagrams): A Comprehensive Guide, Volume 1, 1st Edition, Editors: N. Saunders A.P. Miodownik

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításának lehetőségeit.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségeket azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiaja

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Erdélyi Zoltán, egyetemi docens, PhD

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

.....

Az ismeretkör: **...Felületfizika és analitika.....**

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): **.....**

Tantárgyai: 1) **Felületfizikai és analitikai módszerek**

...

2) **Analitikai spektroszkópiai eljárások....**

(1.) Tantárgy neve: Felületfizika és felületanalitikai módszerek

Kreditértéke: 5

A tantárgy besorolása: **kötelező / választható** (*a nem kívánt törölendő!*)

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67-33. (kredit%)
A tanóra ¹³⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁴⁰ (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁴¹): aláírás+gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁴² (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Felületi krisztallográfia, felületi energia, felületi struktúrák vizsgálata elektrondiffrakcióval, felületi analitika elemei, Auger-spektroszkópia, röntgen-fotoelektron spektroszkópia, kémiai eltolódás, mélységi analízis, Atomok mozgása a felületen, terasz-lépcső-könyök modell. Rétegek épülése és leépülése. Növekedési módusok. Rétegépítési technikák CVD, MBE. Tömegspektrometriai és ionnyaláb analitikai módszerek. Páztázó atomerő mikroszkópia (AFM), páztázó alagút mikroszkópia (STM), elvi alapok és alkalmazások. 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: H. Bubern. H. Jenett: Surface and Thin Film Analysis, Wiley-VCH 2002 H.Lüth: Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films J.C. Vickermann, I.S.Gilmore (eds): Surface Analysis Wiley, 2009 Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel. Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére. Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti technikák fejlesztésére. A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére. attitűdje Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi. Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

¹³⁹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁴⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁴¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁴² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Katona Gábor, egyetemi adjunktus, PhD**

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Analitikai spektroszkópiai eljárások	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0.. (kredit%)	
A tanóra ¹⁴³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁴⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁴⁵): aláírás+kollokvium.	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁴⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kondenzált anyagok 1	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Analitikai spektroszkópia tárgyköre, részei, elemei. Elektromágneses hullámok tartományai, jellemző tulajdonságai és paraméterei. Hullám természettel kapcsolatos folyamatok. Részecske természettel kapcsolatos folyamatok. Az elektromágneses hullámok különböző tartományai és azok alkalmazási területei. Elektromágneses hullámok és a minta kölcsönhatása során fellépő effektusok. Az analitikai spektroszkópia műszereinek elemei: fényforrások, mintatartó egység, fénykiválasztó egység, detektorok. Kémiai fényforrások: működési elv, felépítés, spektroszkópiai alkalmazási területek. Elektromos fényforrások (izzó, halogén lámpa, kompakt fénycső, LED, lézer) – működési elv, felépítés, spektroszkópiai alkalmazási területek, spektrumaik különbségének bemutatása. A fénysugárzás detektálásának lehetőségei (fotocella, fotodióda, fotoelektron-sokszorozó, CCD) – működési elv, felépítés, spektroszkópiai alkalmazási terület. Infravörös tartományban működő detektorok. Detektorrendszerek és jelfeldolgozás (PMT-k, háttérkorrekciók, számítógépes vezérlés és mérés). Optika szűrők, mint spektroszkópiai elemek – működési elvük, felépítésük. Hullámhossz kiválasztó egységek, mint spektroszkópiai elemek – működési elvük, felépítésük, példák. Spektrométer elemei, típusai, illetve felépítésük. Újabb optikai leképezési és fényfelbontós módszerek (száloptikák, holografikus rácsok stb.) Spektrométer elemei, típusai, illetve felépítésük. Minőségi és mennyiségi analízis megvalósítása. Atomok és a molekulák színképeinek összehasonlítása, különbségének okai. Atomabszorpciós spektroszkópia: abszorpció fogalma, a módszer főbb egységei, a módszer által vizsgálható anyagok, különböző atom abszorpciós módszerek bemutatása, atomszerkezet és abszorpciós színképszerkezet (atom és ionszínképek) összefüggése. Atomemissziós spektroszkópia módszerek: emisszió fogalma, a módszer főbb egységei, a módszer által vizsgálható anyagok, különböző atom emissziós módszerek bemutatása, atomszerkezet és emissziós színképszerkezet összefüggése. Korszerű gerjesztési módszerek az atomspektroszkópiában: egyenáramú és nagyfrekvenciás (ICP) plazmák, lézergyerjesztés stb. Molekula abszorpciós spektroszkópia: abszorpció fogalma, a módszer főbb egységei, a módszer által vizsgálható anyagok, a molekula	

¹⁴³ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁴⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁴⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁴⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

abszorpciós módszerek bemutatása. Molekula emissziós spektroszkópia: emisszió fogalma, a módszer főbb egységei, a módszer által vizsgálható anyagok, a molekula emissziós módszerek bemutatása. UV-VIS spektroszkópia. Tömegspektrometria: működési elv, egységek, alkalmazási területek, anyagok. Infravörös spektroszkópia: működési elv, egységei, alkalmazási területei, anyagai. Raman spektroszkópia: működési elv, egységei, alkalmazási területei, anyagai. Felület analitikai módszerek: működési elv, egységek, alkalmazási területek, anyagok. Egyéb vizsgálati módszerek (SEM, TEM, XRD, RBS, SNMS, STM, AFM): működési elv, egységek, alkalmazási területek, anyagok

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

Kötelező olvasmány:

1. Pokol György - Sztatisz Janisz: Analitikai kémia I., Műszaki Egyetem Kiadó, Budapest, 1999
2. Kiss Dezső, Horváth Ákos, Kiss Ádám: Kísérleti Atomfizika. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1998.

Ajánlott szakirodalom:

1. Posta József: Atomabszorpciós spektrometria, Digitális tankönyv, (2007)
2. Willard H.H., Merritt Jr. L.L., Dean J.A., Settle Jr. F.A.: Instrumental Methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co. (1998)
3. Litz József: Általános Fizika III., Könyvkiadó, 1998.
4. H. Haken and H. C. Wolf: Atomic and Quantum Physics.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.

Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére.

Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csarnovics István, egyetemi adjunktus, PhD

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

.....

Az ismeretkör: ...Mágneses anyagok.....

Kredittartománya (max. 12 kr.): ...5..

Tantárgyai: 1) Mágnesség és nanomágneses anyagok előadás

..., 2) Mágnesség és nanomágneses anyagok gyakorlat...

3) Mágnesség és nanomágneses anyagok labor...,

(1.) Tantárgy neve: Mágnesség és nanomágnesség előadás	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : kötelező / választható <i>(a nem kívánt törölendő!)</i>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 100-0(kredit%)	
A tanóra¹⁴⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁴⁸ <i>(ha vannak):</i> 	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁴⁹): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁵⁰ <i>(ha vannak):</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak)</i> : Elektromágnesség	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A mágneses tér és az anyag kölcsönhatásai, a mágneses tulajdonságokat jellemző paraméterek, a mágneses anyagok csoportosítása, az atom mágneses momentuma, diamágnesség, paramágnesség, ferromágnesség, a mágneses tulajdonságok mérési módszerei, a ferromágnesség alapjelenségei, mágnesezési görbék, ferromágneses hiszterézis, a ferromágnesség fenomenológikus modellje (Curie-Weiss törvény), a kicserélődési kölcsönhatás, Ising-modell, kristály, alak stb. anizotrópiák, a ferromágneses domének, a doménszerkezet vizsgálati módszerei, a doménszerkezet változása az átmágnesezés során, a Barkhausen-zaj keletkezése, mérése és alkalmazásai, lágymágneses anyagok (kristályos, fémüveg és nanokristályos anyagok, ferritek) és alkalmazásai, keménymágneses anyagok és alkalmazásai, izolált ferromágneses nanorészecskék viselkedése (szuperparamágnesség), spinüvegek, klaszterüvegek, nanokristályos anyagok mágneses tulajdonságai, mágnességgel kapcsolatos jelenségek: magnetosztrikció, mágneses alakmemória, mágneses ellenállás, gigantikus mágneses ellenállás (GMR)	
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: Mágnesség és nanomágnesség oktatási anyag (moodle.phys.unideb.hu) Ajánlott szakirodalom: Charles Kittel: Bevezetés a szilárdtest-fizikába Konrad Kreher: Szilárdtest-fizika Budó Ágoston: Kísérleti fizika II.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére.	

¹⁴⁷ **Nftv. 108. § 37. tanóra:** a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁴⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁴⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁵⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

attitűdje

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 100-0(kredit%)	
A tanóra ¹⁵¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁵² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁵³): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁵⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A Mágnesség és nanomágnesség előadás anyagához kapcsolódó számítási problémák megoldása az alábbi témakörökben:

A mágneses tér és az anyag kölcsönhatásai, a mágneses tulajdonságokat jellemző paraméterek, a mágneses anyagok csoportosítása, az atom mágneses momentuma, diamágnesség, paramágnesség, ferromágnesség, a mágneses tulajdonságok mérési módszerei, a ferromágnesség alapjelenségei, mágnesezési görbék, ferromágneses hiszterézis, a ferromágnesség fenomenológikus modellje (Curie-Weiss törvény), a kicserélődési kölcsönhatás, Ising-modell, kristály, alak stb. anizotrópiák, a ferromágneses domének, a doménszerkezet vizsgálati módszerei, a doménszerkezet változása az átmágnesezés során, a Barkhausen-zaj keletkezése, mérése és alkalmazásai, lágmágneses anyagok (kristályos, féműveg és nanokristályos anyagok, ferritek) és alkalmazásai, keménymágneses anyagok és alkalmazásai, izolált ferromágneses nanorészecskék viselkedése (szuperparamágnesség), spinűvegek, klaszterűvegek, nanokristályos anyagok mágneses tulajdonságai, mágnességgel kapcsolatos jelenségek: magnetosztrikció, mágneses ellenállás, gigantikus mágneses ellenállás (GMR)

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

Kötelező olvasmány:

¹⁵¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁵² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁵³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁵⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Mágnesség és nanomágnesség oktatási anyag (moodle.phys.unideb.hu)

Ajánlott szakirodalom:

Charles Kittel: Bevezetés a szilárdtest-fizikába

Konrad Kreher: Szilárdtest-fizika

Budó Ágoston: Kísérleti fizika II.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításának lehetőségeit.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére.

attitűdje

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Mágnesség és nanomágnesség laboratóriumi gyakorlat	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 (kredit%)	
A tanóra ¹⁵⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁵⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁵⁷): gyakorlati jegy !	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁵⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): negyedik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

¹⁵⁵ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁵⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁵⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁵⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A Mágnesség és nanomágnesség előadás anyagához kapcsolódó gyakorlatok az alábbi témakörökben:

Hisztérezisgörbe felvétele indukciós módszerrel

Mágnesezési görbe felvétele vibrációs magnetométerrel

Barkhausen zajmérés és statisztikus zajanalízis

Barkhausen zajmérés ipari készülékkel, feszültségmérés

Magnetostrikció és mágneses alakmemória effektus mérése

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

Kötelező olvasmány:

Mágnesség és nanomágnesség oktatási anyag (moodle.phys.unideb.hu)

Ajánlott szakirodalom:

Charles Kittel: Bevezetés a szilárdtest-fizikába

Konrad Kreher: Szilárdtest-fizika

Budó Ágoston: Kísérleti fizika II.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Képességei

Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.

Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje

Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

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

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

.....

Az ismeretkör: **Vákumfizika és vékonyrétegek...**

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): **.....5..**

Tantárgyai: 1) **...Vákumfizika és vékonyrétegek előállítása....**,

(1.) Tantárgy neve: Vákuumfizika és vékonyrétegek előállítása	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező / választható <i>(a nem kívánt törölendő!)</i>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50-50 (kredit%)	
A tanóra ¹⁵⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/28 az adott félévben,	

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

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők¹⁶⁰** (ha vannak):

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁶¹): **gyakorlati jegy.**

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok¹⁶²** (ha vannak):

A tantárgy **tantervi helye** (hányadik félév): **negyedik**

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Hőtan

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A vákuumfizika szerepe és jelentősége, fejlődéstörténete, a vákuumtechnikában használatos fizikai mennyiségek, a kinetikus gázelmélet alapjai, átlagos szabad úthossz, sebességeloszlások, részecskeáram, térfogati áram fogalma, transzportjelenségek: diffúzió, belső súrlódás (viszkózitás), belső súrlódás kis és nagy nyomások esetében, hővezetés, hővezetés különböző nyomástartományokban, áramlások típusai: viszkózus (kontinuum) áramlás, molekuláris áramlás, átmeneti tartomány, áramlások csöveken és diafragmákon, áramlási ellenállás, vezetőképesség, szívósebesség, recipiens leszívási idejének számítása, felületi jelenségek: párolgás, adszorpció, deszorpció, abszorpció, permeáció, liofilizálás, gáztöltésű izzólámpák, vákuummérők: a nyomás fogalma és mértékegységei, a nyomásmérők csoportosítása, mechanikus vákuummérők, hővezetésen alapuló vákuummérők, ionizációs vákuummérők, vákuummérők hitelesítése, nyomásstandardok, tömegspektrométerek: mágneses, kvadrupól, repülési idő tömegspektrométerek, lyukkeresés vákuumszivattyúk: mechanikus térfogat kiszorításos szivattyúk, turbomolekuláris szivattyúk, hajtóközeges szivattyúk: víz és gőzsugár szivattyúk, diffúziós szivattyúk, gázmegkötő szivattyúk: getter, ion-getter, szorpciós és krioszivattyúk, a vákuumtechnika szerkezeti anyagai, tömítőanyagok, tömítések, a vákuumhelyes konstrukciók alapelvei, kenőanyagok, hajtóközegek, vékonyréteg-technikák: vákuumgőzölés, katódporlasztás, molekulásugaras epitaxia, kémiai rétegleválasztási technikák, vákuumrendszerek: szivattyúk, vákuummérők szelepek és védelmi berendezések helyes összeépítése

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

Kötelező olvasmány:
Bohátka Sándor-Langer Gábor: Vákuumtechnika gyakorlati alapjai oktatási anyag

Ajánlott szakirodalom:
Bohátka S.: Vákuumfizika és –technika, Eötvös Loránd Fizikai Társulat, Budapest, 2008
Bánhalmi J.: Vákuumfizika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.
Kanczler Ödön: Vákuumtechnika, Tankönyvkiadó, 1975.

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

Tudása
Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításai lehetőségeit.

Képességei
Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére. Képes új szerkezetű, új funkcionális termékek kialakítására, tervezésére. Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje
Pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez.

¹⁵⁹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁶⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁶¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁶² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.
 Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.
 Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.
 autonómiája
 Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

Az ismeretkör: **...Fizikai kémia.....**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **...4....**

Tantárgyai: 1) **Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások...**

2) **Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor..**

(1.) Tantárgy neve: Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 67-33. (kredit%)	
A tanóra ¹⁶³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28/14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁶⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁶⁵): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁶⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
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 kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: 1. P. W. Atkins: Fizikai kémia II-III. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) 2. Póta György (szerkesztő): Modern fizikai kémia (Digitális Tankönyvtár, 2013) Ajánlott szakirodalom: 1. Keszei Ernő: Bevezetés a kémiai termodinamikába (ELTE egyetemi jegyzet, http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf) 2. Baranyai András, Schiller Róbert: Statisztikus mechanika vegyészeknek (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003) 3. Zrínyi Miklós: A fizikai kémia alapjai I-III. (Műszaki Könyvkiadó, 2006) 4. Zrínyi Miklós: A fizikai kémia alapjai (Simmelweis Kiadó, Budapest, 2015)	

¹⁶³ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁶⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁶⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁶⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

5. Bazsa György (szerkesztő): Nemlineáris dinamika és egzotikus kinetikai jelenségek kémiai rendszerekben (egyetemi jegyzet, Debrecen-Budapest-Gödöllő, 1992)
6. Péter Érdi, Gábor Lente: [Stochastic Chemical Kinetics](#) (Springer, 2014)

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

attitűdje

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Lente Gábor, egyetemi tanár, MTA doktora**

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

.....

(1.) Tantárgy neve: Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor	Kreditértéke: 1
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100(kredit%)	
A tanóra ¹⁶⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 14 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁶⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁶⁹): gyakorlati jegy Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A félév során a gyakorlatvezető által előre meghatározott gyakorlatokat kell elvégezni. A méréseket a hallgatók önállóan végzik. A gyakorlatok sorrendje hétről hétre, egyénenként változó, az adott héten feltüntetett	

¹⁶⁷ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁶⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁶⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁷⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

gyakorlatokból egyet kell elvégeznie. A gyakorlatok tömbösítve kerülnek lebonyolításra. A 14 hétre vetített 14 óra keretében minden hallgató 3 db 4 órás gyakorlatot végez el, amit kiegészít 1 óra balesetvédelmi oktatás és 1 óra az eredmények összefoglaló értékelésével.

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

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**

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, főlüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.

Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje

Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

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

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

.....

Az ismeretkör: **...Kémiai anyagtudomány....**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **.....6..**

Tantárgyai: 1) **Szerkezeti anyagok.....**, 2) **...Makromolekulárs kémia...,**

(1.) Tantárgy neve: Szerkezeti anyagok	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható <i>(a nem kívánt törölendő!)</i>	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0. (kredit%)	
A tanóra ¹⁷¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁷² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁷³): kollokvium. Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
– A fémek szerkezete, a kristályrács típusának, a kristályosodás módjának hatása az anyag mechanikai tulajdonságaira. – Egyfázisú és többfázisú fémek, ötvözetek tulajdonságai, az alakítás hatásai a fizikai tulajdonságokra. – A fémek hőkezelési eljárásainak alapelvei. – A vasötvözetek típusai, tulajdonságai, alkalmazási köre. – A leggyakrabban alkalmazott színesfémek tulajdonságai, felhasználási lehetőségeik. – Anyagvizsgálati módszerek, technológiai próbák, hibakereső vizsgálatok. – A korrózió típusai, védekezési lehetőségek. – Nemfémes szerkezeti anyagok jellemzői, felhasználásuk.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1968) Verő József, Káldor Mihály: Fémtan (Tankönyvkiadó, 1977)	
Ajánlott szakirodalom: H. Titze: Vegyipari készülékek szerkezeti elemei (Műszaki Könyvkiadó, 1966) J.M. Coulson, J.F. Richardson and R.K. Sinnott: Chemical Engineering, Volume 6.	

¹⁷¹ **Nftv. 108. § 37. tanóra:** a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁷² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁷³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁷⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításának lehetőségeit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére. Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére. attitűdje Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Rácz Dávid, egyetemi tanársegéd, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(1.) Tantárgy neve: Makromolekuláris Kémia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0(kredit%)	
A tanóra ¹⁷⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁷⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁷⁷): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁷⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása – Polimerek csoportosítása – Fontosabb szintetikus polimerek	

¹⁷⁵ 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.

¹⁷⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁷⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁷⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Polimerek jellemzésére szolgáló módszerek
- Polimerek szerkezet-tulajdonság összefüggései
- Szintetikus polimerek és kopolimerek előállítása

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

Kötelező olvasmány:

Az előadó által biztosított oktatási segédanyagok.

Ajánlott szakirodalom:

Dr. Zsuga Miklós (szerk.): Makromolekuláris kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.

Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.

attitűdje

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Kéki Sándor, egyetemi tanár, MTA doktora

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

.....

Az ismeretkör: **Mikro és nanotechnológia...**

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): **...9..**

Tantárgyai: 1) **...Nanobiotechnológia....**,

2) **...A mikroelektronika anyagai és technológiái.....**,

3) **...A mikroelektronika anyagai és technológiái labor....**

(1.) Tantárgy neve: Nanobiotechnológia

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: **kötelező / választható** (*a nem kívánt törlendő!*)

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 100-0 (kredit%)

A tanóra¹⁷⁹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 42 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők¹⁸⁰ (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb¹⁸¹): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok¹⁸² (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Nanobiotechnológia fogalma, mikroszkópiás technikák, atomi erő mikroszkópia, nanotechnológiai, nanorészecskék, implantátumok, biokompatibilis anyagok, vizsgálati módszerek
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: moodle elektronikusan elérhető segédanyagok. Ajánlott szakirodalom: Thuan Vo-Dinh (editor) „Nanotechnology in Biology and Medicine”, CRC Press (Taylor and Francis) Boca Raton, USA. 2007 Buddy D. Ratner (ed.) Biomaterials Science, AP (Elsevier) USA, UK 2013
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit. Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére. Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére. Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félévesi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti technikák fejlesztésére. Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére. attitűdje Pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez. Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír. Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésére.

¹⁷⁹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁸⁰ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁸¹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁸² pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

ben, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

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

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

.....

(1.) Tantárgy neve: A mikroelektronika anyagai és technológiái	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 (kredit%)	
A tanóra ¹⁸³ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁸⁴ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁸⁵): kollokvium Az ismeretlenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁸⁶ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): (k) A mikroelektronika anyagai és technológiái laborgyakorlat	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az elektronikában alkalmazott anyagok rendszerezése, jellemző tulajdonságai. Fémek, félvezetők, dielektrikumok. Kristályos és amorf anyagok. Sáv szerkezet, elektronátmenetek, elektromos vezetés és optikai jelenségek. Kontaktusok, p-n átmenet. Félvezetők főbb típusai és előállítási technológiái: Si, Ge, vegyületfélvezetők, szerves félvezetők, azok fontosabb tulajdonságai. Vákuumtechnológia fogalmai, elemei. Vékonyrétegek, fontosabb technológiai műveletek: párologtatás, porlasztás, CVD, MBE. Vékonyréteg vizsgálati módszerek. Egykristályok technológiája, Si és GaAs technológiája az alapanyagtól a lapkáig. Diffúzió, implantáció, litográfiai műveletek. Szigetelő rétegek, passzív elemek, SiO ₂ technológiája. Felületi szerelés, tokozás. Optoelektronikai elemek, optikai és más memóriaelemek. Funkcionális elektronika anyagai és elemei. Megbízhatóság, minőség, a mikroelektronika ipari fejlődése, annak fő irányai. A laboratóriumi munkák során a hallgatók elsajátítják a különböző tömbi anyagok és rétegleválasztás technológiákat, vizsgálati módszereket, felületi szerelés elemeit, furatba szerelés technológiáját, a kézi beültetést és forrasztást, megismerkednek a vákuumtechnológia eszközeivel és a nyomtatott áramkör tervezéssel.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány:	
1. Mikroelektronika és technológia. Főszerkesztő: Mojzes Imre, Műegyetemi Kiadó, Budapest 2005. 2. Ginstler J., Hidasi B., Dévényi L. Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002. 3. Mojzes I., Kökényesi S. Fotonikai anyagok és eszközök. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. 4. Bársony I., Kökényesi S. Funkcionális anyagok és technológiájuk. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2003.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a	

¹⁸³ 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.

¹⁸⁴ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁸⁵ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁸⁶ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.

Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.

attitűdje

Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír.

Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

autonómiája

Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csarnovics István, egyetemi adjunktus, PhD

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

.....

(1.) Tantárgy neve: A mikroelektronika anyagai és technológiai labor	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100. (kredit%)	
A tanóra ¹⁸⁷ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:)	
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁸⁸ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁸⁹): aláírás + gyakorlati jegy	
Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹⁰ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): első	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): (p) A mikroelektronika anyagai és technológiai előadás	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az elektronikában alkalmazott anyagok rendszerezése, jellemző tulajdonságai. Fémek, félvezetők, dielektrikumok. Kristályos és amorf anyagok. Sávszerkezet, elektronátmenetek, elektromos vezetés és optikai jelenségek. Kontaktusok, p-n átmenet. Félvezetők főbb típusai és előállítási technológiái: Si, Ge, vegyületfélvezetők, szerves félvezetők, azok fontosabb tulajdonságai. Vákuumtechnológia fogalmai, elemei.	

¹⁸⁷ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁸⁸ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁸⁹ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁹⁰ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Vékonyrétegek, fontosabb technológiai műveletek: párologtatás, porlasztás, CVD, MBE. Vékonyréteg vizsgálati módszerek. Egykristályok technológiája, Si és GaAs technológiája az alapanyagtól a lapkáig. Diffúzió, implantáció, litográfiás műveletek. Szigetelő rétegek, passzív elemek, SiO₂ technológiája. Felületi szerelés, tokozás. Optoelektronikai elemek, optikai és más memóriaelemek. Funkcionális elektronika anyagai és elemei. Megbízhatóság, minőség, a mikroelektronika ipari fejlődése, annak fő irányai. A laboratóriumi munkák során a hallgatók elsajátítják a különböző tömbi anyagok és rétegleválasztás technológiákat, vizsgálati módszereket, felületi szerelés elemeit, furatba szerelés technológiáját, a kézi beültetést és forrasztást, megismerkednek a vákuumtechnológia eszközeivel és a nyomtatott áramkör tervezéssel.

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

Kötelező olvasmány:

1. Mikroelektronika és technológia. Főszerkesztő: Mojzes Imre, Műegyetemi Kiadó, Budapest 2005.
2. Ginstler J., Hidasi B., Dévényi L. Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002.
3. Mojzes I., Kökényesi S. Fotonikai anyagok és eszközök. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.
4. Bársony I., Kökényesi S. Funkcionális anyagok és technológiájuk. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2003.

Ajánlott szakirodalom:

1. Hary S. Nalwa, Nanostructured Materials and Nanotechnology, Elsevier, 2002.
2. S.M.Sze, Semiconductor Devices: Physics and Technology, Wiley and Sons, 2006.

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

Tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit. Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításai lehetőségeit.

Képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségeket azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.

Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

attitűdje

Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére. autonómiája

Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csarnovics István, egyetemi adjunktus, PhD

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

.....

Az ismeretkör: **...Kvantummechanika....**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **.....**

Tantárgyai: 1) **Kvantummechanika 1,**

2) **Kvantummechanika 1. gyakorlat**

(1.) Tantárgy neve: Kvantummechanika 1.

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törlendő!)
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 100-0 . (kredit%)
A tanóra ¹⁹¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 45 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁹² (ha vannak):
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁹³): aláírás + kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹⁴ (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása
Kísérleti előzmények, a Stern-Gerlach kísérlet. Ket tér, bra tér, operátorok. Bázisvektorok, a mátrixreprezentáció. A fizikai mennyiségek, mint operátorok és azok sajátértékei. Mérés, valószínűségi értelmezés, határozatlansági összefüggés. Folytonos spektrumú operátorok, hely, impulzus (eltolás). Hullámfüggvény. Az időbeli fejlődés, Schrödinger-egyenlet, az energia sajátállapotok. Schrödinger kép, Heisenberg kép. A Heisenberg-féle mozgásegyenlet, a szabad részecske, Ehrenfest tétel. A harmonikus oszcillátor, harmonikus oszcillátor időfejlődése. Hullámmechanika, a kontinuitási egyenlet. Véges és infinitezimális forgatás a kvantummechanikában. A forgatás 1/2 spinű rendszerekben. Euler forgatás. Sűrűségoperátor, sokaságátlag, tiszta és kevert sokaságok, sokaságok időfejlődése. Impulzusmomentum operátor, sajátértékek, sajátállapotok. Pályaimpulzusmomentum, gömbfüggvények. Hidrogénatom. Összefont állapotok, EPR paradoxon, Bell egyenlőtlenség. Folytonos és diszkrét szimmetriák. Azonos részecskék, Pauli-elv. Periódusos rendszer.
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)
Kötelező olvasmány: Nagy Sándor: Bevezetés a kvantummechanikába (elektronikus jegyzet)
Ajánlott szakirodalom: J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics (Addison-Wesley, 2011)
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
Tudása Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.
Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.
attitűdje Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez. Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

¹⁹¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁹² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁹³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁹⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nagy Sándor, egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

(1.) Tantárgy neve: Kvantummechanika 1. gyakorlat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező / választható (a nem kívánt törölendő!)	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 0-100 . (kredit%)	
A tanóra ¹⁹⁵ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 28 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ¹⁹⁶ (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹⁹⁷): aláírás + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ¹⁹⁸ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): harmadik	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A Hilbert tér tulajdonságainak ismételése. A ket tér, a bra tér és az operátorok ábrázolása, operátorok hatása állapotokon. Határozatlansági reláció számolása. Folytonos spektrumú operátorok tulajdonságai. A Schrödinger-egyenlet megoldása szabad esetben, és egyszerű potenciálok esetén. A Heisenberg-féle mozgásegyenlet használata szabad mozgásra és helyfüggő potenciálokra. Számolási feladatok a kvantummechanikai harmonikus oszcillátorral kapcsolatban, sajátértékek, sajátfüggvények, kiválasztási szabályok. A kontinuitási egyenlet alkalmazása. Példák véges és infinitezimális forgatásra a kvantummechanikában. Számolási feladatok 1/2 spinű rendszerekben lévő forgatásokra. Példák tiszta és kevert sokaságokra. Impulzusmomentum operátor tulajdonságai. Számolási feladatok a pályaimpulzusmomentummal és a gömbfüggvényekkel. Feladatok a hidrogénatommal kapcsolatban, kiválasztási szabályok. Operátorok hatása összetett és összefont állapotokra. Feladatok a folytonos és a diszkrét szimmetriák köréből.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező olvasmány: Nagy Sándor: Bevezetés a kvantummechanikába (elektronikus jegyzet)	
Ajánlott szakirodalom: J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics (Addison-Wesley, 2011)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tudása Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik. Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.	
Képességei Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.	

¹⁹⁵ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legfeljebb negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

¹⁹⁶ pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

¹⁹⁷ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

¹⁹⁸ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

re.

A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területéhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.

attitűdje

Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

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

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

.....

A szakmai gyakorlat (intézményen kívüli) (ha a KKK szerint előírt) kreditértéke:
időtartama teljes idejű képzésben:hét/óra, <i>(ha ettől eltér)</i> részidejű képzésben:hét/óra
jellege: összefüggő/több részben szervezhető <i>(a nem kívánt törlendő!)</i> , tantervi helye:
tartalmi leírása, szakmai követelményei, szabályok
A szakmai gyakorlaton nyújtott hallgatói teljesítmény értékelési módszerei
A szakmai gyakorlóhely(ek), melyekkel a képző intézmény megállapodást kötött
A szakmai gyakorlat szervezettsége, „külső” gyakorlatvezetők biztosítása, ellenőrzése
Intézményi felelős (név, beosztás):

I.3. A képzési folyamat jellemzői

Az adott képzésben alkalmazni tervezett oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása
Az Anyagtudományi MSc szak (a továbbiakban szak) képzési és kimeneti követelményei általánosan rögzítik a mesterképzés (MSc) során elvárható kompetenciákat. A kompetenciák megszerzését támogató oktatási folyamat alapvető vonása az, hogy szorosan kapcsolódik az oktatók által végzett kutatómunkához. Ennek megfelelően mind a rendelkezésre álló kutatási infrastruktúra mind az oktatók tapasztalata biztosítja, hogy a hallgatók a kutatás élvonalának megfelelő tudásszinttel rendelkezzenek. Az oktatás során az elméleti előadásokat a legtöbb esetben számolási gyakorlat vagy laboratóriumi gyakorlat egészíti ki. A gyakorlatok révén folyamatosan megvalósul a tudásszint ellenőrzése, rendszeressé tehető a tanulás és az oktató a közvetlen visszajelzést kap az oktatási folyamatról. A képzés interdiszciplináris jellegéből adódóan azt fizikai és kémiai intézet oktatói közösen végzik. A hallgatók egyéni érdeklődésüknek megfelelően választhatnak kutatási területet. Az infrastruktúra egy része az MTA Atommagkutatóintézetrel közös laborokban található. A hallgatók megismerhetik és megtapasztalhatják az anyagtudományi alkalmazások széles körét az orvosi biológiától az elektronikán át az energetikáig. A tanulási folyamatot támogatja, hogy a legtöbb kurzus esetében az oktatási anyagok a moodle rendszer keretei közt is elérhetőek, ahol lehetőség van interaktív tanulási lehetőség biztosítására is tesztek, feladatbeadás, diszkusszió formájában. A tanulás-támogatási eszközeinknél rendelkezésünkre állnak, jól felszerelt laboratóriumok, megfelelő létszám befogadására alkalmas előadótermek, szemináriumi helyiségek, szakirodalommal felszerelt könyvtárak. Létezik kiépített internet infrastruktúra, ahonnan elektronikus jegyzetek, oktatási segédanyagok érhetők el.
Az értékelés és ellenőrzés általános és sajátos módszerei, eljárásai és szabályai <i>(átfogó áttekintés)</i> A záróvizsga szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére
Az oktatói munka működésének alapjait, az értékelési és ellenőrzési módszereknek, eljárásoknak a módját a Debreceni Egyetem által elfogadott szabályzatok adják. A szabályzatok a Kar intézeteiben, a Könyvtárban, illetve az Egyetem honlapján megtalálhatók.

A hallgatói képviselet fontos szerepet játszik a tájékoztatásban, szabályzatok megismertetésében és alkalmazásában. A tantárgyak követelményrendszerét, szakmai tartalmát az oktatók a félév elején (az első tanítási héten) ismertetik a hallgatókkal

Az ismeretek ellenőrzésének félévközi módszere: zárthelyi dolgozat(ok), beadandó feladat, kiselőadás tartása, szóbeli beszámoló lehet. A félév végi ellenőrzés szóban, vagy írásban kollokviummal zárul.

A tanulmányok lezárását jelentő záróvizsga részét képezi a diplomadolgozat elkészítése és szóbeli megvédése, valamint a záróvizsga bizottság előtt tett szóbeli vizsga.

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 hatékony megoldására. A záróvizsgán ugyancsak számot kell adnia előadó és vitakészségéről valamint alapos tárgyi ismereteiről.

Záróvizsgára csak az a hallgató bocsátható, aki az anyagtudományi mesterképzési szak tantervében előírt valamennyi tanulmányi kötelezettségének eleget tett, beleértve a minimum 120 kredit teljesítését. További feltétel, hogy a hallgató témavezetői útmutatásokkal, de önálló munkára alapozva készítse el a diplomadolgozatát, és azt a vizsgaidőszak kezdete előtt egy hónappal egy példányban bekötve nyújtsa be a témavezetőhöz és egy példányban elektronikusan (CD-n, vagy interneten) az egyetemi könyvtár részére. A dolgozatot értékelő bíráló javaslatot tesz a diplomamunka érdemjegyére a vizsgaidőszak kezdete előtt legalább egy héttel, majd a bírálónak a diplomadolgozatot a záróvizsga bizottság elnökéhez kell eljuttatnia.

A záróvizsga két részből áll:

- 1) a diplomamunka bemutatása és megvédése és
- 2) szóbeli szakmai vizsga a Záróvizsga Bizottság jelenlétében, előre rögzített tételek alapján.

A diplomamunka legfeljebb 50 oldal terjedelmű önálló anyagtudományi kutatási probléma megoldását bemutató alkotás. A szakfelelős által jóváhagyott, az Intézet Oktatási Bizottsága által meghirdetett diplomamunka témákra a képzés 2. félévében kell jelentkezni. A témaválasztást az Oktatási Bizottsága hagyja jóvá. A kutatómunkát és a kész diplomadolgozatot a záróvizsga megkezdése előtt a bíráló értékeli és javaslatot tesz a diplomamunka minősítésére. Ha a diplomamunka értékelése elégtelen, a hallgatónak új diplomamunkát kell készítenie. Az új diplomamunkát leg hamarabb egy évvel később lehet benyújtani. A diplomamunka pótlásának feltételeit és módját az intézet Oktatási Bizottsága állapítja meg. A diplomamunka bemutatása a záróvizsgán történik. A jelölt legfeljebb 10 percen ismerteti munkájának főbb eredményeit, majd válaszol a bíráló és a vizsgabizottság tagjai által feltett kérdésekre. A bírálónak kötelessége, hogy a munkához kapcsolódóan kérdéseket tegyen fel, amelyek akár a hiányosságok, tévedések, akár a témával összefüggő általánosabb kérdések felvetését jelenthetik. A vita további részében az ülés valamennyi résztvevője tehet fel kérdéseket. A diplomamunka és a védés értékelése – a témavezető javaslatának figyelembevételével – az ötfokozatú skálán egyetlen érdemjeggyel történik.

A diplomamunka min. 25 (a címlap és a tartalomjegyzék kivételével), laponként csak az egyik oldalra nyomtatott oldalakból áll. Főcím: 16 pt, alcímek: 14 pt, Szöveg: 12 pt, 1.5 sortáv. Margók: bal oldali és alsó: 3 cm; jobb oldali és felső: 2,5 cm. Az oldal alján folyamatos az oldalszámozás.

A diplomamunka felépítése: Címlap, „Nyilatkozat” (plagium), Tartalomjegyzék, Bevezetés, Irodalmi áttekintés, Saját munka kifejtése, Összefoglalás, Irodalomjegyzék, szükség esetén Mellékletek és függelék.

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 számon kérendő ismereteket két témakörökbe csoportosítjuk:

A: általános témakörök

B: a választott ismeretkörök témakörei

Az egyes témakörök tételes listáját az Intézet Oktatási Bizottsága állítja össze, és a vizsga megkezdése legalább 3 hónappal hallgatók számára hozzáférhetővé teszi az intézeti honlapon:

(<http://fizika.ttk.unideb.hu/kepzesek/AnyagtudomanyiMSc/AnyagtudomanyiMSc.htm>).

A témakörök egyes tételei nem a korábbi vizsgák tételeinek megismétlését jelentik, hanem a magasabb szintű ismereteknek egy olyan összegző jellegű számonkérését, amely természetesen több ponton támaszkodik a korábbi ismeretekre is. A vizsgán minden hallgató 2 tételt húz, egyet az **A** témakörökből és egyet a választott blokkokból összeállított **B** témakörökből. A jelölt mindkét témában 10-15 percen ad számot tudásáról, amelynek eredményét a vizsgabizottság zárt ülésen ötfokozatú skálán egy-egy érdemjeggyel értékeli. A diploma érdemjegyét a három jegy számtani átlaga adja.

A záróvizsga minősítése a jogszabályi előírások szerint történik.

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei **továbblépésre a doktori képzésbe**

A **tehetséggondozás** kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) az adott képzésben **tervezett további sajátosságok**

A képzés célja anyagtudományi szakemenerk képzése, akik mind a tudományos életben mind a gyakorlati alkalmazások területén képesek az új anyagok fejlesztésével, kutatásával, alkalmazásával kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok megoldására. Ismerik az anyagvizsgálat és előállítás korszerű eszközeit és módszereit és tájékozottak a kutatások élvonalába tartozó kérdésekben. A képzés során hallgatók oktatói/kutatói vezetéssel részt vesznek az anyagtudományi kutatásokban szakdolgozatuk elkészítése során. A hallgatók részt vehetnek a kari tehetséggondozási programokban (DETEP, szakkollégium, tudományos diákkör). Képzésük során megszerzik azokat az ismereteket amelyek révén tanulmányaikat a doktori program keretei közt folytathatják. A szak interdiszciplináris jellegéből adódóan ez a fizika illetve a kémia doktori programokba való bekapcsolódást egyaránt biztosíthatja.

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
Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.	Számítógépes modellezés Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált Anyagok II Kondenzált Anyagok II Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia előadás Általános kémia számolási gyakorlat Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Szervetlen Kémia Szerves Kémia Anyagvizsgáló módszerek Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Műanyagipari technológiák Műanyagipari technológiák gyakorlat Diffúzió szilárd testekben

	Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Kondenzált Anyagok III Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Mágnesség és nanomágnesség labor Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái A mikroelektronika anyagai és technológiái labor
Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.	Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok II Kondenzált Anyagok II Általános kémia előadás Szervetlen Kémia Szerves Kémia Anyagvizsgálati módszerek Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Kondenzált Anyagok III Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái Kvantummechanika Kvantummechanika

Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállítási lehetőségeit.	Kerámiák és alkalmazásuk Műanyagipari technológiák Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Kondenzált Anyagok III Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Mágnesség és nanomágnesség előadás Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái A mikroelektronika anyagai és technológiái labor
Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.	Anyagvizsgáló módszerek Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Analitikai spektroszkópiai eljárások
Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgáló módszerek elméletében és gyakorlatában.	Anyagvizsgáló módszerek Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Analitikai spektroszkópiai eljárások
Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.	Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok II Kondenzált Anyagok II Általános kémia előadás Általános kémia számolási gyakorlat Szervetlen Kémia Szerves Kémia Kerámiák és alkalmazásuk Diffúzió szilárd testekben

	Kondenzált Anyagok III Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Makromolekuláris Kémia
Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.	Számítógépes modellezés Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok II Általános kémia számolási gyakorlat Diffúzió szilárd testekben Kvantummechanika Kvantummechanika
Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben.	Számítógépes modellezés Diffúzió szilárd testekben
Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.	Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált Anyagok II Kondenzált Anyagok II Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia előadás Általános kémia számolási gyakorlat Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Szervetlen Kémia Szerves Kémia Anyagvizsgáló módszerek Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Kondenzált Anyagok III Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Makromolekuláris Kémia

	A mikroelektronika anyagai és technológiái A mikroelektronika anyagai és technológiái labor Kvantummechanika Kvantummechanika
Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.	Mérnöki kommunikáció Számítógépes modellezés Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái
Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.	Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Műanyagipari technológiák Műanyagipari technológiák gyakorlat Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség labor Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítás Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor A mikroelektronika anyagai és technológiái labor
Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére.	Kerámiák és alkalmazásuk Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítás
A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.	Számítógépes modellezés Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok II Általános kémia számolási gyakorlat Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Kerámiák és alkalmazásuk Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Kvantummechanika

Legalább egy idegen nyelven szakmai dokumentációt (tudományos cikket, tanulmányt, pályázatot) tud írni, tudományterületén kommunikálni.	Mérnöki kommunikáció Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.	Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Műanyagipari technológiák Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség labor Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor A mikroelektronika anyagai és technológiai labor
Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.	Menedzsment ismeretek Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Műanyagipari technológiák gyakorlat Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Mágnesség és nanomágnesség labor Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor A mikroelektronika anyagai és technológiai labor
Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.	Menedzsment ismeretek Számítógépes modellezés Anyagvizsgálati módszerek Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Kondenzált Anyagok III Nanobiotechnológia Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása Kvantummechanika

	Kvantummechanika
Kritikai és rendszer szintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterülete, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel.	Bevezetés a közgazdaságtanba Mérnöki kommunikáció Menedzsment ismeretek Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír.	Mérnöki kommunikáció Menedzsment ismeretek Kerámiák és alkalmazásuk Nanobiotechnológia A mikroelektronika anyagai és technológiái
Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.	Bevezetés a közgazdaságtanba Mérnöki kommunikáció Menedzsment ismeretek Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Műanyagipari technológiák gyakorlat Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítás
Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.	Anyagvizsgálati módszerek Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Kondenzált Anyagok III Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Mágnesség és nanomágnesség előadás Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítás Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái
Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.	Bevezetés a közgazdaságtanba Mérnöki kommunikáció Menedzsment ismeretek Számítógépes modellezés Kondenzált Anyagok I Kondenzált Anyagok I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált Anyagok II

	Kondenzált Anyagok II Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia előadás Általános kémia számolási gyakorlat Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Szervetlen Kémia Szerves Kémia Anyagvizsgálati módszerek Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálá- tok Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálá- tok labor Műanyagipari technológiák Műanyagipari technológiák gyakorlat Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudomány- ban Kondenzált Anyagok III Diplomamunka I. Diplomamunka II. Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat Mágnesség és nanomágnesség labor Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítás Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor Makromolekuláris Kémia A mikroelektronika anyagai és technológiái A mikroelektronika anyagai és technológiái la- bor Kvantummechanika Kvantummechanika
Az anyagtudomány területén nagyfokú önál- lósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldá- sában, szakmai nézetek ismertetésé- ben,alkalmazásában.	Mérnöki kommunikáció Számítógépes modellezés Anyagvizsgálati módszerek Kerámiák és alkalmazásuk Ionok az anyagtudományban Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálá- tok Műanyagipari technológiák Diffúzió szilárd testekben Nanotechnológia és nanoelektronika Mikroszkópiás módszerek az anyagtudomány-

	ban Kondenzált Anyagok III Felületfizika és Felületanalitikai módszerek Nanobiotechnológia Szerkezeti anyagok Analitikai spektroszkópiai eljárások Mágnesség és nanomágnesség előadás Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása A mikroelektronika anyagai és technológiái
Önállóan kialakítja saját munkájában alkalmazható tudományos nézeteit, véleményeit.	Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Rendelkezik kezdeményező, döntéshozatali képességgel és személyes felelősségvállalással.	Menedzsment ismeretek Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Munkatársaival aktívan együttműködik, konstruktív módon vesz részt csoportmunkában, kellő gyakorlat esetén vezetői feladatokat képes ellátni.	Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.	Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II Általános kémia laboratóriumi gyakorlat Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor Műanyagipari technológiák gyakorlat Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban Mágnesség és nanomágnesség labor Szervetlen Kémia I. lab Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor A mikroelektronika anyagai és technológiái labor
Irányító és szervező munkáját magas szinten, felelősséget vállalva látja el.	Menedzsment ismeretek Diplomamunka I. Diplomamunka II.
Képes az alap-, illetve alkalmazott kutatást végző kutatócsoportok munkájába való bekapcsolódásra, a feladatok önálló megtervezésére és végrehajtására.	Diplomamunka I. Diplomamunka II.
A megszerzett ismeretek és problémamegoldó készség segítségével alkalmas önálló munkára és irányító munkakörök betöltésére az anyagtudomány és -technológia sokirányú	Bevezetés a közgazdaságtanba Mérnöki kommunikáció Menedzsment ismeretek Diplomamunka I.

területén.

Diplomamunka II.

Hallgatói tájékoztatás: a kidolgozott **intézményi tájékoztató**¹⁹⁹ kiadvány internetes elérhetősége (link):

<http://ttk.unideb.hu/oldal/kovetelmenyek/97>

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése

A hallgatók a kar kiterjedt ERASMUS kapcsolatai révén sokféle lehetőség közül választhatnak, amennyiben képzésük egy részét külföldi egyetemen kívánják megvalósítani. A képzés során megszerezhető kreditek egy jelentős hányada (min 19 kredit) a kötelezően választható kategóriában található. Az előzetes egyeztetés alapján ezen képzési részből is választhatnak olyan területeket, amelyek az anyagtudomány területén a fogadó intézmény specialitását jelentik.

I.4. Idegen nyelven (is) tervezett képzés esetén kitöltendő (csatolandó):

- 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.

¹⁹⁹ Nftv. Vhr. 87/2015 18.§ (5) b) bekezdés előírja tájékoztató kiadvány kidolgozását és annak bemutatását.

II. A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI²⁰⁰II. 1. A szakfelelős és a szakirány / specializáció²⁰¹ felelősök

Felelősök neve és a felelősségi típus <i>szf: szakfelelős, szif: szakirányfelelős a szakiránya megadásával, spec.f: specializáció felelőse²⁰¹, a specializációja megadásával</i>		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. Szabó István	szf	CSc	e.doc	AT	-	9/21
	szif			AT		
	spec.f.					

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							
	...Gazdasági és menedzsment – az ismeretkör felelőse:Dr. Szabó István.....						
Bevezetés a közgazdaságtanba	Dr. Kapás Judit	DSc	e.tan	AT	I	N	3/5
Mérnöki kommunikáció	Dr. Varró Katalin		e.adj	AT	I	N	2/2

²⁰⁰ 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

²⁰¹ Csak a 30 kreditet elérő specializációhoz kell felelőst megadni

Ms-utmut		MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS					
Menedzsment ismeretek	Dr. Kun András István		e.adj	AT	I	N	2/4
...Számítógépes modellezés..... – az ismeretkör felelőse:Dr. Erdélyi Zoltán.....							
Számítógépes modellezés	Dr. Erdélyi Zoltán	DSc	e.doc	AT	I	I	18/25
.....Kondenzált anyagok..... – az ismeretkör felelőse:Dr. Erdélyi Zoltán.....							
Kondenzált anyagok 1.	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	e.doc	AT	I	N	15/36
Kondenzált anyagok 1 gyakorlat	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	e.doc	AT	N	I	15/36
Kondenzált anyagok 2	Dr. Erdélyi Zoltán	DSc	e.doc	AT	I	N	18/25
Kondenzált anyagok 2 gyakorlat	Dr. Erdélyi Zoltán	DSc	e.doc	AT	N	I	18/25
.....Kondenzált anyagok laboratórium.. – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Cserhádi Csaba....							
Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	e.doc	AT	N	I	15/36
Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	e.doc	AT	N	I	15/36
.....Általános kémiai alapok..... – az ismeretkör felelőse:Dr. Várnagy Katalin.....							
Általános kémia I. (előadás)	Dr. Nagy Zoltán	PhD	adj	AT	I	N	4/
Általános kémia I. (szeminárium)	Dr. Várnagy Katalin	DSc	e.tan	AT	N	I	9/
Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)	Dr. Várnagy Katalin	DSc	e.tan	AT	N	I	9/
...Szerves és szervetlen kémia..... – az ismeretkör felelőse:Dr. Gulácsi Katalin.....							
Szervetlen kémia	Dr. Várnagy Katalin	DSc	e.tan	AT	I	N	9/
Szerves kémia	Dr. Gulácsi Katalin	PhD	adj	AT	I	N	4/
...Anyagvizsgálati módszerek..... – az ismeretkör felelőse Dr. Cserhádi Csaba.							
Anyagvizsgálati módszerek	Dr. Daróczy Lajos	PhD	e.doc.	AT	I	I	14/36
Mikroszkópiás módszerek az anyag-tudományban	Dr. Cserhádi Csaba	PhD	e.doc.	AT	I	I	15/36
Ionok az anyag-tudományban	Dr. Rajta István	PhD	tud.főmts	AT	I	N	3/6
Nanotechnológia és nanoelektronika.... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. ...Csarnovics István.....							
Nanotechnológia és nanoelektronika	Dr. Csarnovics István	Phd	adj.	AT	I	I	12/26
	Dr. Parditka Bence	Phd	adj.	AT	I	I	0/0
...Kerámiák és alkalmazásuk..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Szabó István.....							
Kerámiák és alkalmazásuk	Dr. Szabó István	PhD	e.doc.	AT	I	I	9/21
Műszeres Analitika. – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Gáspár Attila.....							

Ms-utmut		MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS					
Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok	Dr. Gáspár Attila	PhD	e.doc.	AT	I	N	5/
Műszeres analitika alkalmazásai	Dr. Gáspár Attila	PhD	e.doc.	AT	N	I	5/
...Műanyagipari technológiák.. – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Deák György.....							
Műanyagipari technológiák	Dr. Deák György	PhD	e.doc		I	I	6/18
Műanyagipari technológiák gyakorlat	Dr. Deák György	PhD	e.doc		I	I	6/18
...Kondenzált anyagok..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Erdélyi Zoltán.....							
Diffúzió szilárdtestekben	Dr. Erdélyi Zoltán	DSc	e.doc.	AT	I	N	18/25
Kondenzált anyagok III	Dr. Erdélyi Zoltán	DSc	e.doc	AT	I	I	18/25
...Felületfizikai és analitika..... – az ismeretkör felelőse:Dr.Katona Gábor.....							
Felületfizika és felületanalitikai módszerek	Dr. Katona Gábor	PhD	adj	AT	I	I	5/13
Analitikai spektroszkópiai eljárások	Dr. Csarnovics István	Phd	adj	AT	I	N	12/26
...Mágneses anyagok..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Daróczi Lajos.....							
Mágnesség és nanomágnesség	Dr. Daróczi Lajos	PhD	e.doc	AT	I	N	14/27
Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat	Dr. Daróczi Lajos	PhD	e.doc	AT	N	I	14/27
Mágnesség és nanomágnesség laboratóriumi gyakorlat	Dr. Daróczi Lajos	PhD	e.doc	AT	N	I	14/27
...Vákuumfizikai és vékonyréteg előállítás.. – az ismeretkör felelőse: ...Dr, Daróczi Lajos.....							
Vákuumfizika és vékonyrétegek előállítása	Dr. Daróczi Lajos	PhD	e.doc	AT	I	I	14/27
...Fizika Kémia..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Bényei Attila.....							
Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások	Dr. Bényei Attila	PhD	e.doc	AT	N	I	5/
Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor	Dr. Bényei Attila	PhD	e.doc	AT	N	I	5/
...Kémiai anyagtudomány..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Kéki Sándor.....							
Szerkezeti anyagok	Dr. Rácz Dávid	PhD	ts	AT	I	N	3/
Makromolekuláris Kémia	Dr. Kéki Sándor	DSc	e.tan	AT	I	N	3/26
...Mikro és nanotechnológia..... – az ismeretkör felelőse: Dr. Szabó István.....							
Nanobitechnológia	Dr. Szabó István	PhD	e.doc	AT	I	N	9/21
A mikroelektronika anyagai és technológiái	Dr. Csarnovics István	PhD	adj	AT	I	N	12/26

Ms-utmut		MESTERKÉPZÉS – SZAKINDÍTÁS					
A mikroelektronika anyagai és technológiai labor	Dr. Csarnovics István	PhD	adj	AT	N	I	12/26
Kvantummechanika..... – az ismeretkör felelőse: ...Dr. Nagy Sándor.....							
Kvantummechanika 1.	Dr. Nagy Sándor	PhD	e.doc	AT	I	N	7/30
Kvantummechanika 1. gyakorlat	Dr. Nagy Sándor	PhD	e.doc	AT	N	I	7/30
a szakmai gyakorlat intézményi felelőse		tud. fok. /cím	munkakör	munkaviszony típusa		felelősi „kreditterhelése” a szakon/ az intézményben	
-							

II.3. Összesítés az oktatói körről

a képzés tantárgyainak száma* (a szabadon választhatók nélkül!)	az intézményben folyó képzésben résztevő 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 f. e.	tanár f. e**	egyéb ***	
25/16	22.	...21..	17.	4.	20	0	0	1	.6.	.. 12	. 3	0	

* 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^{202,203}

Név: Dr. Szabó István	születési év: 1956
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus Kossuth Lajos Tudományegyetem 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 Szilárdtest Fizikai 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)	
CSc (fizika, 1996), dr. habil (fizika 2005)	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak: Anyagok és technológiák, Orvosbiológiai anyagtudomány és technika, Nanobiotechnológia, Híradástechnika, Digitális jelfeldolgozás és jelprocesszorok, Bevezetés a fizikába, Irányítástechnika Oktatásban eltöltött idő: 35 Oktatás idegen nyelven (angol) : Telecommunication, Introduction to physics	
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. J Racz, P F de Chatel, I A Szabo, L Szunyogh, I Nandori: Improved efficiency of heat generation in magnetic nanoparticle hyperthermia, PHYS REV E - STAT NONLINEAR SOFT MATTER PHYS 93: (01) 5 p. 2. Juhász T, Matta Cs, Somogyi Cs, Katona É, Takács R, Soha RF, Szabó IA, Cserháti Cs, Szódy R, Karácsonyi Z, Bakó É, Gergely P, Zákány R: Mechanical loading stimulates chondrogenesis via the PKA/CREB-Sox9 and PP2A pathways in chicken micromass cultures, CELLULAR SIGNALLING 26: pp. 468-482. 3. Charnovych S, Szabó IA, Tóth AL, Volk J, Trunov ML, Kökényesi S: Plasmon assisted photoinduced surface changes in amorphous chalcogenide layer, JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS 377: pp. 200-204. 4. Bükki-Deme A, Szabó I A, Cserháti C: Effect of anisotropic microstructure on magnetic Barkhausen noise in cold rolled low carbon steel, JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS 322: (13) pp. 1748-1751. 5. Erdélyi Z, Szabó IA, Beke DL: Interface sharpening instead of broadening by diffusion in ideal binary alloys, PHYSICAL REVIEW LETTERS 89: (16) 4 p. Paper 165901.	

²⁰² Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²⁰³ 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**)

- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
 (1992-1995) OTKA T4029 Diffúzió Intermetallikus ötvözetekben :témavezető
 (2002-2004) OTKA T 037509 Mikroszerkezetek két-három dimenziós fraktál és anyagszerkezeti vizsgálata : alvállalkozó témavezető
 (2004-2008) RET-06/2004 Csúcstechnológiák a Debreceni Egyetem vonzáskörzetében: genomika, nano- és biotechnológiai alkalmazások: kutatócsoport vezető (Orvosbiológiai jel és zajanalízis)
 (2004-2007) NKFP 3A/043/2004 Új mágneses zajmérési technikák fejlesztése anyagvizsgálati alkalmazásokra: konzorcium vezetője
 (2008-2009) Baross-2-2008-001 OMFB-01316/2007 Termékellenőrző optikai vizsgáló rendszer kialakítása: témavezető
 (2010-2011) RSDMAG02 OMFB-00447/2010 Demagnetizációs railsan készülék hézag nélküli vágányok semleges hőmérsékletének roncsolásmentes meghatározására: témavezető
 (2013-2015) TAMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0036 Intelligens funkcionális anyagok: Mechanikai, termikus, elektromágneses, optikai tulajdonságaik és alkalmazásaik: Orvos-biológiai anyagtudományi kutatócsoport vezetője
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Mestertanár aranyérem (Országos Tudományos Tanács) 2011

Az Eötvös Lóránt Fizikai társaság tagja (1981-), felügyelőbizottsági tag (2015-2017)
 Az anyagtudományi szakcsoportjának elnöke (2006-2016; A Magyar Anyagtudományi társaság elnökségi tagja (2015-);

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{204,205}

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)	

²⁰⁴ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²⁰⁵ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(3) szakfelelős;

(4) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

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 oktató 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. Szorcsik A, Matyuska F, Bényei A, Nagy N V, Szilagy 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

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{206,207}

Név: Dr. Csarnovics István	születési év: 1986
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus, fizikus tanár (Ungvári Nemzeti Egyetem, 2003)	
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, Kísérleti Fizikai 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 (fizika) 2014: Stimulált térfogatváltozások vizsgálata amorf kalkogenid rétegekben és nanostruktúrákban	
az eddigi oktatói tevékenység	
2012-től oktatott tárgyak: Elektronikai technológia laborgyakorlat (Villamosmérnök Bsc), Technikai fizika (Fizika BSc) 2013-től oktatott tárgyak: Atomfizikai és optikai mérések 1,2 laborgyakorlat (Fizika BSc), 2014-től oktatott tárgyak: Analitikai spektroszkópiai eljárások (Fizika BSc és Környezettudomány MSc), Villamosipari anyagismeret gyakorlat (Villamosmérnök BSc) 2015-től oktatott tárgyak: Fotonika laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc) 2016-től oktatott tárgyak: Nanotechnológia (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc) 2017-től oktatott tárgyak: Nanoelektronika (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc) A következő tárgyak felelőse és oktatója: Villamosipari anyagismeret gyakorlat (Villamosmérnök BSc), Elektronikai technológia laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc), Fotonika előadás és laborgyakorlat (Villamosmérnök BSc), Nanotechnológia és nanoelektronika (Villamosmérnök BSc és Anyagtudomány MSc), Optika előadás és gyakorlat (Fizika BSc), A mikroelektronika anyagai és technológiái (Fizika BSc és Anyagtudomány MSc), Analitikai spektroszkópiai eljárások (Fizika BSc, Anyagtudomány MSc és Környezettudomány MSc), Modern optika (Fizika BSc). A következő tárgyak oktatója: Atom-és magfizikai mérések 1 és 2 (Fizika BSc). Kredit statisztika: Fizika BSc – 13/26/0 Villamosmérnök BSc – 13/26/0 Anyagtudomány MSc – 12/26/0 Környezettudomány MSc – 3/26/0 Nanotechnology angol nyelven, Itmo University, Szentpétervár, Oroszország	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
d) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	

²⁰⁶ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²⁰⁷ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (5) szakfelelős;
- (6) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

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. S. Charnovych, N. Dmitruk, I. Voynarovych, N. Yurkovich, S. Kokenyesi, *Plasmon-Assisted Transformations in Metal-Amorphous Chalcogenide Light-Sensitive Nanostructures*, Plasmonics 7 (2012) 341-345.
2. S. Charnovych, N. Dmitruk, N. Yurkovich, M. Shpiyak, S. Kokenyesi: *Photo-induced changes in a-As₂S₃/gold nanoparticle composite layer structures*, Thin Solid Films 548 (2013) 418-424. IF: 1.867.
3. I. Csarnovics, C. Cserhati, S. Kokenyesi, M. R. Latif, M. Mitkova, P. Nemec, P. Hawlova, T. Nichol, M. Veres, *Light and electron beam induced surface patterning in Ge-Se system*, Journal Of Optoelectronics and Advanced Materials 18 (2016) 793-797.
4. D. I. Zhuk, J. A. Burunkova, I. Yu. Denisyuk, G. P. Mirosnichenko, I. Csarnovics, D. Toth, A. Bonyár, M. Veres, S. Kokenyesi, *Peculiarities of photonic crystal recording in functional polymer nanocomposites by multibeam interference holography*, Polymer 112 (2017) 136-143.
5. I. Csarnovics, M. Veres, P. Nemec, M.R. Latif, P. Hawlova, S. Molnár, S. Kokenyesi, *Surface patterning in Ge-Se amorphous layers*, Journal of Non-Crystalline Solids, 459 (2017) 51-56.

e) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

f) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{208,209}

Név: Dr Cserhádi Csaba	születési év: 1963
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1988)	
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, Szilárdtest Fizika tsz. - 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)	
Dr Univ fizika 1995; PhD (fizika) 1997	

²⁰⁸ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²⁰⁹ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(7) szakfelelős;

(8) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (AT, AR)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (AE) és a vendégoktatók (V)

az eddigi oktatói tevékenység

1989-folyamatosan

oktatott tárgyak: előadások az elektronmikroszkópia és röntgenanalízis témakörében BSc és MSc szinten, számolási gyakorlatok alap fizika oktatáshoz (BSc), anyagtudomány (BSc), alap laboratóriumi gyakorlatok (BSc), szilárdtestfizikai laboratóriumi gyakorlatok BSc és MSc szinten a pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópia, valamint az elektronsugaras röntgenanalízis körében, műszaki képfeldolgozás előadás és gyakorlat (BSc), irányítástechnika számolási gyakorlat (BSc), 2000 évtől a Tanszék oktatási felelőse, 2002-től folyamatosan működteti és karbantartja a Tanszék, majd 2006-tól a Fizikai Intézet Moodle elektronikus oktatási környezetét

Materials Science, Electronmicroscopy angol nyelven, Eindhoven University of Technology 1998-2000.

az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

g) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:

1. C Cserhádi, I Csarnovics, L Harasztosi, M L Trunov, S Kökényesi: **Direct surface relief formation by e-beam in amorphous chalcogenide layers**, JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE: MATERIALS IN ELECTRONICS 27: pp. 1-5.
2. Párditka B, Tomán J, Cserhádi C, Jánosfalvi Zs, Csik A, Zizak I, Feyerherm R, Schmitz G, Erdélyi Z: **The earliest stage of phase growth in sharp concentration gradients**, ACTA MATERIALIA 87: pp. 111-120.
3. Tomán J, Cserhádi C, Iguchi Y, Jánosfalvi Z, Erdélyi Z: **Investigation of the role of vacancy sources and sinks on the Kirkendall-effect on the nanoscale**, THIN SOLID FILMS 591: pp. 363-367.
4. C Cserhádi, A Paul, A A Kodentsov, M J H van Dal, F J J van Loo **Intrinsic diffusion in Ni₃Al system** INTERMETALLICS 11:(4) pp. 291-297. (2003)
5. Glodán G, Cserhádi C, Beszeda I, Beke D L **Production of hollow hemisphere shells by pure Kirkendall porosity formation in Au/Ag system** APPLIED PHYSICS LETTERS 97:(11) pp. 113109-1-113109-3. (2010)

h) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

i) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Több mint 50 szakdolgozat és diplomamunka, 1 végzett és egy folyamatban lévő PhD hallgató.

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{210,211}

Név: Daróczy 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	

²¹⁰ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²¹¹ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(9) szakfelelős;

(10) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

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

- j) 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.

Bolgár MK, Tóth LZ, Szabó S, Gyöngyösi S, Daróczi 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)

Daróczi 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)

Daróczi 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)

Daróczi 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)

Daróczi 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)

- k) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
- l) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{212,213}

Név: Dr. Deák György	születési év: 1954.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1978	
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)	
Ph.D. (kémia, 1997), „dr. habil” (kémia, 2006).	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyai (<i>magyar nyelvű</i>): Műanyagipari technológiák, Környezetgazdálkodás, Vegyipari biztonságtechnika és egészségvédelem, Környezettechnológia, Műanyagok és feldolgozásuk I.-II.-III., Biztonságtechnika, Gyógyszerészeti segédanyagok Oktatásban eltöltött idő: 39 év Oktatás idegen (<i>angol</i>) nyelven: Materials of Construction, Safety, Plastics and Processing I.-II.-III., Environmental Technology	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
m) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	
1. L. Sipos, M. Zsuga and Gy. Deák: Synthesis of poly(L-lactide)-<i>block</i>-polyisobutylene-<i>block</i>-poly(L-lactide), a New Biodegradable Thermoplastic Elastomer. <i>Macromol. Rapid Commun.</i>, 16, 935 (1995) 2. Sándor Kéki, János Török, György Deák, Lajos Daróczi, Miklós Zsuga: Silver-nanoparticles by	

²¹² Ezek a **szükséges és elégséges** adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²¹³ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (11) szakfelelős;
- (12) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

- PAMAM-assisted Photochemical Reduction of Ag⁺, *J. Colloid and Interface Sci.*, 229, 550 (2000)
3. Sándor Kéki, Ildikó Bodnár, Jenő Borda, György Deák, Miklós Zsuga: A Fast Microwave-mediated Bulk Polycondensation of D,L-Lactic Acid. *Macromol. Rapid Commun.*, 22, 1063 (2001)
 4. Sándor Kéki, László Sz. Szilágyi, György Deák, Miklós Zsuga: Identification and Fragmentation Study of Plasticizers with Post-source Decay Matrix-assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry, *Rapid Comm. Mass Spectrom.* 17(8), 783 (2003)
 5. Lajos Nagy, Ákos Kuki, [György Deák](#), [Mihály Purgel](#), [Ádám Vékony](#), [Miklós Zsuga](#), and Sándor Kéki: Gas-Phase Interaction of Anions with Polyisobutylenes: Collision-Induced Dissociation Study and Quantum Chemical Modeling, *J. Phys. Chem. B.*, **120(34)**, 9195-9203 (2016)

n) 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: 82

Sikeres PhD témavezetések száma: -

o) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

- Békésy György Posztdoktori Ösztöndíj (2001-2004)
- Műszaki Irodalmi Díj (Gépipari Tudományos Egyesület, 2004)
- A Vegyész-mérnöki szak akkreditációját Előkészítő Bizottság tagja, szakkoordinátor
- A Környezeti mérnöki szak akkreditációját Előkészítő Bizottság tagja
- MTA köztestületi tagja
- MTA Anyagtudományi és Technológiai Komplexbizottság Műanyag Munkabizottság tagja
- MTA DAB Polimerkémiai Munkabizottság tagja
- Magyar Elválasztástudományi Társaság tagja
- Amerikai Kémiai Társaság (ACS) tagja
- Magyar-Amerikai Konzorcium a PIB-bázisú csontcement előállítására tag
- Vegyész Záróvizsga Bizottság titkára (2002-2011)
- Vegyész-mérnök BSc Záróvizsga Bizottság tag és kérdező tanár (2004-2005)
- Vegyész-mérnök BSc Záróvizsga Bizottság titkára (2005-2016)
- Kémia BSc Záróvizsga Bizottság tagja (2016-)

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/DLA /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) ²¹⁴
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Deák György	PhD	egy. ts.	I	I	Á40126 (1984) Hatnál több angol nyelvű konferencián előadást tartott. USA-ban dolgozott, oktatott hosszabb ideig. 2009-től angol nyelvű képzésben előadások, gyakorlatok tartása.

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{215,216}

Név: Dr. Erdélyi Zoltán	születési év: 1974
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles fizikus, 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 (A) adott!	
DE, TTK, Szilárdtest Fizikai 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 (fizika) 2002, PhD (Anyagtudomány, Franciaország) 2001, dr. habil (fizika) 2010, MTA doktora (DSc) (fizika) 2017	
az eddigi oktatói tevékenység	
1998-óta oktatok egyetemen. Oktatói munkámat dominánsan a Kossuth Lajos Egyetemen, majd a Debreceni Egyetemen végeztem és végzem ma is. Azonban külföldi (francia és német) egyetemeken is szereztem oktatói	

²¹⁴ előadó képes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- anyanyelvként bírt nyelvtudás **vagy**
- felsőfokú nyelvvizsga, – a csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú – **vagy**
- legalább féléves, vagy rendszeres (felkérési, meghívási) külföldi, adott nyelvterületi oktatási, **vagy**
- legalább 1 éves aktív, dokumentált hallgatói tapasztalat; **vagy**

legalább 6, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás

²¹⁵ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**²¹⁶ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (13) szakfelelős;
- (14) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

tapasztalatot. Az alábbi lista tartalmazza az általam eddig betöltött oktatással kapcsolatos tisztségeket, oktatott tárgyakat és a jelentősebb oktatási anyag készítői tevékenységemet.

A Debreceni Egyetem fizika alapképzésének (BsC) szakfelelőse vagyok 2015. 01. 01-től. Bizottságot szerveztem és vezettem, mely átdolgozta a tantervet, hogy megfeleljen az új képzési és kimeneti követelményeknek (KKK).

A Debreceni Egyetem Fizika Doktori Iskola Szilárdtestfizika és Anyagtudomány programvezetője vagyok 2016.09.01-től.

2015.06.21 – 2016.08.05. A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara delegáltjaként részt vettem a képzési és kimeneti követelmények átdolgozását végző szakértői konzorcium munkájában.

Oktatott tárgyak:

Egyetemi főkéllégium tárgyai: Felsőbb matematika fizikai alapjai I, Felsőbb matematika fizikai alapjai II, Környezeti adatok feldolgozása, Általános fizika II, Mérnöki Fizika I, Mérnöki Fizika II, Nanodiffúzió és szegregáció, Számítógépes modellezés az anyagtudományban, Kondenzált anyagok I (2017. szeptembertől indul), Kondenzált anyagok II (2017. szeptembertől indul), Kondenzált anyagok III (2017. szeptembertől indul), Fizikai matematika (2017. szeptembertől indul)

Egyetemi szeminárium, gyakorlat tárgyai: Optikai mérések I, Optikai mérések II, Mechanikai és hőtani mérések I, Mechanikai és hőtani mérések II, Általános fizika gyakorlat I., Általános fizika gyakorlat II., Fizika laboratóriumi gyakorlatok, Felsőbb matematika fizikai alapjai gyakorlat I., Felsőbb matematika fizikai alapjai gyakorlat II., Környezeti adatok feldolgozása gyakorlat, Fizika alapjai gyakorlat, LabVIEW programozás, Környezet analitikai fizika II, Fizika gyakorlat, Számítógépes modellezés az anyagtudományban

Előadás, szeminárium tartása idegen nyelven:

Vendégtanári tevékenység külföldi egyetemeken:

Külföldi egyetemen oktatott tárgyak

Franciaországi munkám során: MS Access (Université Aix-Marseille III, France), Turbo Pascal (Université Aix-Marseille III, France)

Vendégprofesszorként oktatott tárgyak: Nanodiffúzió: szimuláció és kísérletek (Université Paul Cézanne, Marseille, Franciaország, 2006), Nanodiffúzió és szegregáció: elmélet, szimuláció és kísérletek (University of Münster, Münster, Németország, 2009)

Debreceni Egyetemen angolul oktatott tárgyak: Optikai mérések I, Optikai mérések II

Oktatásszervezés, vezetői tapasztalat

DE Szilárdtest Fizikai Tanszék vezetője 2014-től, DE Szilárdtest Fizikai Tanszék tanszékvezető helyettes 2011-től, A Debreceni Egyetem Tudományegyetemi karok (DE TEK) Tanácsának választott tagja 2011-től 2014-ig, A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara (DE TTK) Tanácsának választott tagja 2014-ig két cikluson keresztül, DE-TTK Fizika Intézet Tudományos Diákköri (TDK) koordinátor 2008-tól 2012-ig, DE Tehetséggondozási Programja (DETEP) TTK bizottságának tagja 2009-től 2011-ig, A DETEP Fizika Intézeti koordinátora 2009-től 2012-ig, DE Fizika Doktori Iskola tagja 2010-től, DE Fizikai Intézet Tanácsának tagja 2013-tól

Oktatásfejlesztési tevékenység

Több tárgy tematikáját és oktatási anyagát dolgoztam ki, készítettem hozzá egyetemi jegyzetet, elektronikus segédanyagot, elektronikus oktatási környezetbeli tananyagot.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

p) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:

1. Erdélyi Z, Sladeczek M, Stadler Lorenz-M, Zizak I, Langer GA, Kis-Varga M, Beke DL, Sepiol B
Transient Interface Sharpening in Miscible Alloys
SCIENCE 306: pp. 1913-1915 (2004), IF: 31.853
2. Erdélyi Z, Szabó IA, Beke DL
Interface sharpening instead of broadening by diffusion in ideal binary alloys
PHYSICAL REVIEW LETTERS 89:(16) Paper 165901 (2002), IF: 7.323
3. Rao Wenye, Wang Dong, Kups Thomas, Baradács Eszter, Parditka Bence, Erdélyi Zoltán, Schaaf Peter
Nanoporous Gold Nanoparticles and Au/Al₂O₃ Hybrid Nanoparticles with Large Tunability of Plasmonic Properties
ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES 9: pp. 6273-6281 (2017), IF: 7.145
4. G. Radnóczy, E. Bokányi, Z. Erdélyi, F. Misják
Size dependent spinodal decomposition in Cu-Ag nanoparticles
ACTA MATERIALIA 123: pp. 82-89. (2017), IF: 5.058
5. M Ibrahim, Z Balogh, P Stender, R Schlesiger, G H Greiwe, G Schmitz, B Parditka, G A Langer, A Csik,

Z Erdélyi

On the influence of the stacking sequence in the nucleation of Cu₃Si: experiment and the testing of nucleation models,

ACTA MATERIALIA 76: pp. 306-313 (2014), IF: 3.941

- q) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

Pályázatok: Jelenleg is futó pályázataim között a legjelentősebb a GINOP-2.3.2-15-2016-00041 projekt, mely közel 1250 MFt költségvetésű, s melynek szakmai vezetője vagyok. Résztvevője vagyok továbbá egy FP7 pályázatnak, amelyben a résztvevő magyar kutatócsoportot vezetem. Egy futó francia-magyar TÉT pályázat vezetője is vagyok.

Szakmai kitüntetések és díjak: Selényi Pál díj (ELFT), 2014., Bolyai ösztöndíj zárása kiváló eredménnyel 2004-2007 és 2009-2012, OTDK 2. Helyezés, Köztársasági ösztöndíj 1997-1998, Mikola Sándor Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny, 1. díj, 1991., Mikola Sándor Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny, első 20 között, 1990.

Bírálati tevékenység: Több nemzetközi folyóiratban vagyok szerkesztőbizottsági tag és bíráló. Több hazai és külföldi szervezet számára végzem pályázatok bírálatát.

Tisztségek: MTA Szilárdtestfizikai Bizottság titkára: 2008-2014 (2 cikluson át), MTA Szilárdtestfizikai Bizottság: 2005-2008 (1. ciklus), 2008-2011 (2. ciklus), 2011-2014 (3. ciklus), 2014- (4. ciklus), MTA Magyar Szinkrotron Bizottság: 2007-2010 (1. ciklus); 2011-2013 (2. ciklus), 2013-tól (3. ciklus), MTA köztestület: 2002-, Eötvös Loránd Fizikai Társulat: 1993-, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratórium által megbízott szakértő 2014-től, COST (Action MP1402 "Hooking together European research in atomic layer deposition – HERALD") management committee member, 2015.06.21 – 2016.08.05. A képzési és kimeneti követelmények átdolgozását végző szakértői konzorcium tagja

!!! A szürke háttérű szövegek csak példák, illetve segéd-szövegek, a beadványból törölhetők!!!

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai

Név: Dr. Gáspár Attila	születési év: 1970
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
<i>okl. vegyész, kémia tanár, angol szakfordító, DE-TTK, 1994</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!	
<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>PhD (kémia tud.) 1997), dr. habil (2005), DSc (2015)</i>	
az eddigi oktatói tevékenység	
<i>Műszeres analitika, Kapilláris elektroforézis, Kapilláris zónaelektroforézis előadások, Műszeres analitikai, klasszikus analitikai laboratóriumi gyakorlatok, 1997 óta</i>	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
r) 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>	

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.

P. I. Koczka, A. Gaspar: Application of a capillary-assembled microfluidic system for separation of cephalosporins, Electrophoresis, 2014, 35, 2534-2537.

A. Nagy, A. Gaspar Packed multi-channels for parallel chromatographic separations in micro-chips, J.Chromatogr. A., 2013, 1304, 251-256.

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.

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.

s) 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

t) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Közlemények száma (referált folyóiratban): 60

Szabadalmak: 2

Hivatkozások: 950

Előadások, posztterek: 150

Egyetemi jegyzetek: 2

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/DLA/ CSc/ DSc/akad.	munkakör ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb	részvétel		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i)
			részen vagy egészben	gyak.-i	
			elméleti I/N	I / N	
Gáspár Attila	DSc	e. docens	I	I	Angol szakfordító diploma, 256/1994, KLTE

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{217/218}

²¹⁷Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²¹⁸Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(15) szakfelelős;

(16) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (AT, AR)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (AE) és a vendégoktatók(V)

Név:..... Gulácsi Katalin	születési év: ...1954...
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. vegyészmérnök, Temesvári Politechnikai Intézet, 1978	
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 Tanszék, egyetemi adunktus	
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, 2004	
az eddigi oktatói tevékenység	
Szerves kémia I TKBE0311_L-K4, 10 év Szerves kémia II TKBE0312_L-K3, 10 év Szerves kémia V TKBL0302-01, 12 év Szerves kémia VI TKBL0303-01, 12 év Szerves kémia TKBE0341, TKME0341, 10 év Gyógyszer- és finomkémiai technológiák TKME4304; TKME4304-01, 1 év Szerves szintézis II TKML0302; TKML0303-01; TKML0303-02 10 év Synthetic Methods in Organic Chemistry TKML0302EN, 1 év	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
u) 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. Reka Trencsenyi, Katalin Gulácsi, Endre Kovacs, and Zsolt Gulácsi: Exact ground states for polyphenylene type of hexagon chains, <i>Ann. Phys. (Berlin)</i> 523, No. 8 – 9, 741 – 750 (2011) 2. Gulácsi K, Németh I, Szappanos A, Csillag K, Illyés TZ, Kurtán T, Antus S: Heck-oxyarylation of 2-phenyl-2H-chromene and 1,2-dihydronaphthalene, <i>Croatica Chemica Acta</i> 86:(2) pp. 137-141.(2013) 3. Istvan Nemeth, Attila Kiss-Szikszai, Katalin Gulácsi, Attila Mandi, Istvan Komaromi, Tibor Kurtan, Sandor Antus,: Oxidation of enol acetate of flavanone with thallium(III) nitrate or phenyliodonium diacetate: a convenient new route to isoflavone and flavone, <i>Monatshefte für Chemie</i>, 145, 849-855, 2014, DOI 10.1007/s00706-014-1157-1 v) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények w) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

!!! A szürke háttérű szövegek csak példák, illetve segéd-szövegek, a beadványból törölhetők!!!

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{219,220}

²¹⁹ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²²⁰ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

Név: Dr. Katona Gábor	születési év: 1977
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles fizikus, DE, 2001 villamosmérnök BSc, DE, 2010	
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, Szilárdtest 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 (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)	
PhD (fizikai tudományok) 2006	
az eddigi oktatói tevékenység	
2001-2004 2007-től folyamatosan Oktatott tárgyak: - Mechanikai és hőtani mérések 1-2. (gyakorlat) - Optikai mérések 1-2. (gyakorlat) - Fizikai mérések alapjai (gyakorlat) - Akuszтика és zajártalmak (előadás + gyakorlat) - Irányítástechnika (gyakorlat) - Bevezetés a fizikába (előadás + gyakorlat) - Műszaki képfeldolgozás Labview-val (előadás + gyakorlat)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
x) 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> GL Katona, NY Safonova, F Ganss, D Mitin, IA Vladymyrskyi, SI Sidorenko, IM Makogon, G Beddies, M Albrecht, DL Beke <u>Diffusion and solid state reactions in Fe/Ag/Pt and FePt/Ag thin-film systems</u> <u>Journal of Physics D - Applied Physics 48:(17) 175001 (2015)</u> GL Katona, IA Vladymyrskyi, IM Makogon, SI Sidorenko, F Kristály, L Daróczy, A Csik, A Liebig, G Beddies, M Albrecht, DL Beke <u>Grain boundary diffusion induced reaction layer formation in Fe/Pt thin films</u> <u>Applied Physics A - Materials Science and Processing 115:(1) pp. 203-211. (2014)</u> GL Katona, Z Erdélyi, DL Beke <u>Linear-parabolic shift of initially sharp interface in AB diffusion couple above the ordering temperature</u> <u>PHILOSOPHICAL MAGAZINE LETTERS 92:(9) pp. 478-486. (2012)</u> GL Katona, Z Berényi, L Péter, K Vad	

(17) szakfelelős;

(18) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

Depth Profile analysis of electrodeposited nanoscale multilayers by SNMS
VACUUM 82:(2) pp. 270-273. (2008)

GL Katona, Z Erdélyi, DL Beke, Ch Dietrich, F Weigl, H-G Boyen, B Koslowski, P Ziemann
Experimental evidence for a nonparabolic interface shift on the nanoscale during the dissolution of Ni into
bulk Au (111)
PHYSICAL REVIEW B 71: pp. 115421-1-5. (2005)

y) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

z) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

2015 Nemzeti Kiválóság Díj (adományozó: Magyar Zoltán Kuratórium)

2014-2015 Magyar Zoltán Posztdoktori Ösztöndíj

2006 Promotio sub auspiciis Praesidentis rei publicae (adományozó: Dr. Sólyom László
köztársasági elnök)

Név: Dr. Kapás Judit	születési év: 1962
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles közgazda, 1985, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem	
jelenlegi munkahely(ek) , a kinevezésben feltüntetett munkakör(ök) , több munkahely esetén <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (A) adott!	
egyetemi tanár, intézetigazgató, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Közgazdaságtan Intézet, Mikro-és makroökonómia tanszék	
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)	
PhD (közgazdaságtudomány, 2001)	
az eddigi oktatói tevékenység	
30 év oktatási tapasztalat	
Oktatott tárgyak:	
• alapképzés: Bevezetés a közgazdaságtanba, Mikroökonómia, Makroökonómia, Nemzetközi közgazdaságtan, Közösségi döntések elmélete, Proszeminárium, Szabályozásgazdaságtan • Mesterképzés: Haladó mikroökonómia, Vezetői közgazdaságtan, Szervezetek közgazdaságtana, Nemzetközi pénzügyek, Nemzetközi gazdaságpolitikák • Doktori képzés: Mikroökonómia, Intézményi közgazdaságtan	
Angol nyelvű oktatásban eltöltött idő: 10 év	
Oktatott tárgyak:	
• Alapképzés: Macroeconomics, Microeconomics, International economics, Reading and writing in economics and business, Proseminar	

- Mesterképzés: Advanced microeconomics, Managerial economics, International political economy, Institutions in the world economy, International finance

Oktatás külföldi intézményekben:

- Mesterképzés: Entrepreneurship and the Firm (PPE kurzus, Cevro Institute, Prága)
- Doktori képzés: Theory of the Firm (Prágai Közgazdaságtudományi Egyetem)
- Alapképzés: International economics (Kozminski Egyetem, Varsó)
- Vendégelőadó: Grand Rapids State University, Université d'Angers

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:
- Kapás, J. (2013) Differences in Institutional and Developmental Paths Among Developed Countries: The Varieties of Capitalism. A Literature Review. In: Makó, Cs., Polónyi, I., Szanyi, M. (szerk.), Organisational Innovation and Knowledge Development: Institutions, Methodological Foundations and Empirical Evidences. Budapest: Új Mandátum Könyvkiadó, pp. 18-44.
- Kapás J., Czeglédi P. (2009) Economic Freedom and Development. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Kapás, J. (2008) Industrial Revolutions and the Evolution of Firm Organization: An Historical Perspective. Journal of Innovation Economics, Vol. 1. No. 2. pp. 15-33.
- Kapás, J. – Czeglédi, P. (2008) Technológiai és intézményi változások a munkapiacra és a vállalati szervezetben. Nyugat- és kelet-közép-európai összehasonlítás. Közgazdasági Szemle, LV. évf. 4. szám, 308-332. o.
- Kapás, J. (2005) Towards an Understanding of the Variety of Firms. Acta Oeconomica, Vol. 55. No. 1. pp. 43-61.
- b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények
- Kutatási projektek vezetése
- A kultúra rétegei: Az intézmények, a gazdasági fejlődés vagy mindkettő meghatározói? Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap, 2016-2020
- Az egyéni jogok és az informális intézmények szerepe a gazdasági fejlődésben. OTKA, 2011-2015
- Gazdasági szabadság és növekedés, OTKA Publikációs pályázat, 2008-2009
- Technológiai fejlődés és intézményi változás: kölcsönhatások és fejlődési irányok. OTKA, 2007-2012
- Innováció és intézményrendszer – A múlt tanulságai és a jelen kihívásai. Jedlik Ányos Kutatási Pályázat, NKTH, 2007-2009
- Növekedés, intézményrendszer és piaci folyamatok. OTKA, 2005-2008
- c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:
- Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, 2007-2010
- MAB Gazdaságtudományi Szakbizottság, tag (2007-2010)
- MTA Közgazdaságtudományi Bizottság, választott tag (2008-2011)
- Bolyai Plakett, 2006 (adományozó: Magyar Tudományos Akadémia)
- Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, 2002-2005
- Állami Eötvös Ösztöndíj, 2002
- Research Fellowship, International Centre for Economic Research, 2006, Torinó, Olaszország

Research Scholarship, Indiana University, 2004, Kelly School of Business, IU, Bloomington, USA

Magyar Ösztöndíj Bizottság államközi ösztöndíja, 2003, Univers Université catholique de Louvain

Earhart Scholarship, Earhart Foundation, USA, 2003, Ronald Coase Institute Workshop

Név: Kun András István	születési év: 1978
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. közgazdász, DE, 2002	
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, GTK, Vezetés- Szervezéstudományi Intézet. Emberi Erőforrás Menedzsment Tanszék tsz. - 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 (közgazdaságtud.) 2009. Cím: Az oktatási sorting elmélet és empirikus tesztelésének problémái	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyak: <i>Alapképzés:</i> A kérdőíves módszer alapjai, Proszeminárium, Szervezeti magatartás I., Emberi erőforrás menedzsment, Projektmenedzsment, Értéktéremtő folyamatok menedzsmentje, Általános gazdasági és menedzsment ismeretek, Minőségmenedzsment <i>Mesterképzés:</i> Kutatásmódszertan, Terepkutatás a gyakorlatban I-II, A tudományos kutatás alapjai, Stratégiai emberi erőforrás menedzsment, Projektmenedzsment, Termelés- és folyamatmenedzsment, Oktatásgazdaságtan, oktatás finanszírozás, Munkaerőpiac és információs aszimmetria, Információs aszimmetria és emberi erőforrás menedzsment, Vállalatgazdaságtani és menedzszer ismeretek, kommunikáció, Minőségmenedzsment, Munkagazdaságtan, Munkaerő-piaci ismeretek, Menedzsment ismeretek PhD képzésben: Kutatásmódszertan Oktatásban töltött idő: 2002 – (15 év) Oktatás idegen nyelven: igen (angol) Oktatás külföldi intézményben: Coventry egyetem, 2010, 2 hét (Erasmus oktató mobilitás keretében)	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
a) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő publikációk</u> (max. 5 jellemző publikáció) Ujhelyi Mária – Kun András István (2017): <u>A változásmenedzsment és a tulajdonosi szerkezet összefüggései - empirikus tapasztalatok. Vezetéstudomány, 48: (1) pp. 18-29.</u> Ujhelyi Mária – Kun András István (2017): <u>A szervezeti kultúra és a szubkultúrák vizsgálata összeolvasás után egy gazdaságtudományi karon. Iskolakultúra, 26: (9) pp. 23-50.</u> Kun András István (2015): Egy felmérés tapasztalatai a gazdálkodó szervezetek emberierőforrás-ellátási és -fejlesztési gyakorlatára vonatkozóan Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyékben. Taylor, 7: (3-4) pp. 31-38. Ujhelyi Mária – Barizsné Hadházi Edit – Kun András István (2015): Analysing Organizational Changes – The Connection Between The Scale Of Change And Employees’ Attitudes. Annals Of The University Of Oradea Economic Science, 24:(1) pp. 1191-1198. Kun András István (2013): Kulcs-, munka- és vezetői kompetenciák jelentősége Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei szervezetek véleményei alapján. Humánpolitikai Szemle, 24: (11-12) pp. 33-45. <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 Helyezéssel zárult OTDK témavezetés: Vona Máté (I. hely, 2009), Vass Judit Réka (I. hely, 2017), Hanesz Júlia	

(II. hely, 2017), Pető Alexandra (különdíj, 2017)
 Szakkollégium igazgatóhelyettesi feladatok ellátása: DE Ihrig Károly Szakkollégium
 Sikeres védelemmel zárult PhD témavezetés: Kiss Zsuzsanna (2014, summa cum laude)
 Szakdolgozat és diplomamunka témavezetés a DE GTK-n és a DE IK-n, bíráló a DE GTK-n és a DE IK-n, illetve korábban a DE Egészségügyi menedzserképző központja részére (ld. neptun), és két ízben külső témavezetés a BGF számára (2 alkalommal).
 42 tudományos konferencia előadás a közgazdaságtudomány, a neveléstudományok és a menedzsment-tudományok területén
 Lektori tevékenység tudományos folyóiratoknál: Assessment & Evaluation in Higher Education, Területi Statisztika, Acta Oeconomica, Competitio, Studies in Agricultural Economics, GAMF Közleményei.
 Bírálatok OTKA pályázatokhoz (közgazdaságtudományi pályázatok).
 Doktori iskolai tagság: DE Ihrig Károly Doktori Iskola, DE Humán Tudományok Doktori Iskola, illetve megszűnéséig a DE Közgazdaságtudományi Doktori Iskola
 Szekcióvezetés tudományos konferencián: XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia; HUCER 2016 "A tanulás útjai" konferencia
 Tagság: MTA Köztestület; Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért (EMOK), HSZOSZ (Humán Szakemberek Országos Szövetsége), HERA (Magyar Nevelés- és Oktatóskutatók Egyesülete)
 Kitüntetés: „A Közgazdaságtudományi Karért” (Debreceni Egyetem, 2008), Pro Scientiae Oeconomicae (Debreceni Egyetem, 2015)
 Oktatás a DE-KTK, majd a DE-GTK-n, a DE-TTK-n, a DE Ihrig Károly Doktori Iskolában és a DE Humán Tudományok Doktori Iskolában. Fő tárgykörök (nem pontos tárgynevek): szervezeti magatartás, emberi erőforrás gazdálkodás, kutatómódszertan, munkaerőpiaci ismeretek, termelés-menedzsment, projektmenedzsment. Az első tárgykör kivételével angol és magyar nyelven is. Oktatási tapasztalat felsőoktatási szakképzésben, alap-, mester és doktori képzésben is.

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{221,222}

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 <u>aláhúzás</u> jelölje azt az intézményt, amelynek „kizárólagossági” (akkreditációs) nyilatkozatot (<u>A</u>) adott!	
egyetemi tanár, <u>Debreceni Egyetem</u> Természettudományi és Technológiai Kar Alkalmazott Kémiai Tanszék, 2010; <u>tanszékvezető</u> , 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).	

²²¹ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²²² Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(19) szakfelelős;

(20) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

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

d) 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)
- Szentágothai 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 Szeretlen 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 Szekciója titkára (1995)

A Vegyészmérnök BSc (2010-) és a Vegyészmérnök MSc (2015-) szakok szakfelelőse

Makromolekuláris és Felületi Kémiai program vezetője (Kémiai Doktori Iskola, Debreceni Egyetem)

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/DLA /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) ²²³
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Kéki Sándor	DSc	egy. tan.	I	I	angol közép „B” 0014671 és „A” 11642 (1994)
					Meghívott angol nyelvű előadások: 1. Kéki, S.; Deák, Gy; Daróczi,

²²³ előadó képes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- *anyanyelvként bírt nyelvtudás* **vagy**
- *felsőfokú nyelvvizsga*, – a *csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú* – **vagy**
- *legalább fél éves, vagy rendszeres (felkérési, meghívási) külföldi, adott nyelvterületi oktatási*, **vagy**
- *legalább 1 éves aktív, dokumentált hallgatói tapasztalat*; **vagy**
- *legalább 6, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás*

					L.; Kuki, Á; Zsuga, M.: Star-Shaped Nanomicelles of Polyisobutylene-Polystyrene Diblock Copolymers New Stabilizer for Living Dispersion Polymerization of Styrene, <i>IP' 99, Kyoto, Japan, 1999</i> 2. <u>S. Kéki</u>, I. Bodnár, J. Borda, J. Török, Gy. Deák, M. Zsuga: MALDI MS characterization of biologically degradable polymers, <i>MoDeSt 2002. Second International Conference on Polymer Modification, Degradation and Stabilisation Budapest, Hungary, 30 June - 4 July 2002. (Keynote lecture)</i> 3. <u>Sándor Kéki</u>, János Török, György Deák, Miklós Zsuga: Heterotelechelic Polypropylene Oligomers by Anionic Ring Opening Polymerization of Propylene Carbonate, <i>IUPAC International Symposium on Ionic Polymerization, Boston, MA, June 30-July 04. 2003.</i> 4. <u>Sándor Kéki</u>, Miklós Nagy, György Deák, László Orosz, Miklós Zsuga: Synthesis of Telechelic Polyisobutylenes and Polyethers and Their Characterization, <i>15th International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers (FCFP-XV) & IUPAC 1st International Symposium on Novel Materials and Synthesis (NMS-I), Shanghai, Kína, October 17-20. 2005.</i> 5. <u>Sándor Kéki</u>: Application of MALDI-TOF MS to Synthetic Polymers, <i>Polymer Seminar, University of Massachusetts Lowell, Lowell, MA (2006. 10.28-2006.11.02)</i> 6. <u>Sándor Kéki</u>: Atmospheric Pressure Photoionization Mass Spectrometry of Non-polar Polymers, <i>Polymer</i>
--	--	--	--	--	--

					Seminar, University of Massachusetts Lowell, Lowell, MA (2009. 10.23-2009.10.30)
--	--	--	--	--	--

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai

Név: Dr. Lente Gábor	születési év: 1973
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész és angol-magyar szakfordító, KLTE, 1997	
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 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 (kémiai tud.) 2001; dr. habil. (kémiai tud.) 2008; MTA doktora (kémiai tud.) 2013	
az eddigi oktatói tevékenység	
oktatott tárgyak: Bevezetés a kémiába laborgyakorlat, Általános kémia előadás, Analitikai kémia laborgyakorlat, Általános kémia szeminárium, Műszeres analitika laborgyakorlat, Komplexegyensúlyok vizsgálata laborgyakorlat, Feladatcentrikus analitikai kémia, Mai molekulatudomány, versenyfeladatok megoldása	
oktatásban töltött idő: 20 év	
oktatás idegen (angol) nyelven: General Chemistry Lecture, General Chemistry Practice, Quantitative Analytical Chemistry,	
az oktató szakmai/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata	
e) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció!), kutatási-fejlesztési, alkotói, művészeti eredmények:	
1. Éva Dóka, Gábor Lente Modelling Studies of Inhomogeneity Effects during Laser Flash Photolysis Experiments: a Reaction-Diffusion Approach <i>Journal of Physical Chemistry A</i> , 2017 , 121, 2740-2747.	
2. Gábor Lente Analytical Solutions for the Rate Equations of Irreversible Two-Step Consecutive Processes with Mixed Second Order Later Steps <i>Journal of Mathematical Chemistry</i> , 2017 , 55, 832-848.	
3. Gábor Lente Stochastic mapping of first order reaction networks: a systematic comparison of the stochastic and deterministic kinetic approaches <i>Journal of Chemical Physics</i> , 2012 , 137, 164101.	
4. Éva Dóka, Gábor Lente Mechanism-based Chemical Understanding of Chiral Symmetry Breaking in the Soai Reaction. A Combined Probabilistic and Deterministic Description of Chemical Reactions	

Journal of the American Chemical Society, **2011**, 133, 17878-17881.

5. Gábor Lente

Stochastic analysis of the parity violating energy differences between enantiomers and its implications for the origin of biological chirality

Journal of Physical Chemistry A, **2006**, 110, 12711-12713.

- Szakmai cikk: 75 (angol) + 3 (magyar)
- Konferencia részvétel (poszter vagy előadás): 171
- Tudományos ismeretterjesztő cikk: 62 (magyar)
- Könyv: 8 (magyarul és angolul összesen)
- Könyvfejezet: 5
- Könyv fordítás: 3 (angolról magyarra) + 1 (magyarról angolra)

f) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség:

- 2004: Fulbright visiting senior scientist Iowa State University, Ames, Iowa (12 hónap)
- 2008 és 2016: a Nemzetközi Kémiai Diákolimpia tudományos szervezőbizottságának tagja

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-tudása, idegen nyelvi előadó-képessége és oktatási gyakorlata 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/DLA/ CSc/ DSc/akad.	munkakör ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb	részvétel <i>részben vagy egészben</i>		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i) ²²⁴
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Lente Gábor	PhD	e. tan.	I	I	angol-magyar kémiai szakfordító diploma (KLTE, 1997) angol nyelvű konferencia előadások angol nyelvű konferencia elnöke (2017, Mathematics in (bio)Chemical Kinetics and Engineering 2017) 12 meghívott előadás (angol nyelven) amerikai, olasz és lengyel egyetemeken kb. 40 angol nyelvű konferenciaelőadás 2 angol nyelvű szakkönyv 1 angol nyelvű ismeretterjesztő könyv

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{225,226}

Név: Nagy Zoltán	születési év: 1974
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles matematika-kémia tanár, KLTE, 1997	
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!	

²²⁵ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²²⁶ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (21) szakfelelős;
- (22) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

DE, GYTK (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, kémia, 2003

az eddigi oktatói tevékenység

Általános kémia szeminárium, Általános kémia laboratóriumi gyakorlat, Szervetlen kémia laboratóriumi gyakorlat, Analitikai kémia szeminárium, Analitikai kémia laborgyakorlat, Kolloidkémia előadás, Kolloidkémia laborgyakorlat, Szerves és biokémia laboratóriumi gyakorlat, Műszeres analitika laboratóriumi gyakorlat, Haladó fizikai kémia laboratóriumi gyakorlat, General chemistry seminar, General Chemistry laboratory practice, Colloid Chemistry lecture, Colloid Chemistry laboratory practice

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

g) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)

1. I. Bányai, M. Kéri, Z. Nagy, M. Berka and L. P. Balogh, **Self-diffusion of water and poly(amidoamine) dendrimers in dilute aqueous solutions** *Soft Matter*, 9 (5), 1645-1655, 2013
2. Z. Bihari, Z. Nagy, P. Buglyó, **[(η^6 -p-cym)Ru(H₂O)₃]²⁺ binding capability of N-methylimidazole to model the interaction between the metal ion and surface histidine residues of peptides** *J. Organomet. Chem.*, 782, 82-88, 2015
3. M. András, G. Lehoczki, Z. Nagy, Gy. Gyémánt, A. Pungor and A. Gáspár, **A comparative study of capillary electrophoresis and isothermal titration calorimetry for the determination of binding constant of human serum albumin to monoclonal antibody** *Electrophoresis*, 36(11-12), 1274-1281, 2015
4. I.A. Tarasova, A. A. Lobas, U. Černigoj, E. M. Solovyeva, B. Mahlberg, M. V. Ivanov, T. Panić-Janković, Z. Nagy, M. L. Pridatchenko, A. Pungor, B. Nemec, U. Vidic, J. Gašperšič, N. L. Krajnc, J. Vidič, M. V. Gorshkov and G. Mitulović, **Depletion of human serum albumin in embryo culture media for in vitro fertilization using monolithic columns with immobilized antibodies** *Electrophoresis*, 37(17-18), 2322-2327, 2016
5. M. Kéri, Z. Nagy, L. Novák, E. Szarvas, L.P. Balogh and I. Bányai, **Beware of phosphate: evidence of specific dendrimer—phosphate interactions** *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 19, 11540-11548, 2017

h) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

i) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség
Több éves oktatói tapasztalat osztatlan, BSc és MSc képzésen, projekt, szakdolgozat, diplomamunka, TDK munka vezetése, irányítása. Informatikai rendszerek, NMR spektrométer karbantartása.

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/DLA /CSc/ DSch/ akad.)	munkakör (ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb)	részvétel (részben vagy egészben)		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i) ²²⁷
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{228,229}

Név: Nagy Sándor	születési év: 1975
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. Fizikus, fizika tanár, angol-magyar szakfordító, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1999	
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, Elméleti Fizikai 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 (fizika tud.) 2005, egyetemi habilitáció (2015)	
az eddigi oktatói tevékenység	
oktatott tárgyak: Kaotikus folyamatok számítógépes modellezése gyakorlat, Önszervező folyamatok számítógépes modellezése gyakorlat, Mechanika 1-2 előadás és gyakorlat, Elektrodinamika előadás és gyakorlat, Villamosságtan 1-2-3 előadás és gyakorlat (korábban Villamosságtan és Hálózatok és	

²²⁷ előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- *anyanyelvként bírt nyelvtudás* **vagy**
- *felsőfokú nyelvvizsga*, – a *csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú* – **vagy**
- *legalább fél éves, vagy rendszeres (felkérési, meghívási) külföldi, adott nyelvterületi oktatási*, **vagy**
- *legalább 1 éves aktív, dokumentált hallgatói tapasztalat*; **vagy**
- *legalább 6, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás*

²²⁸ Ezek a **szükséges és elégséges** adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²²⁹ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (23) szakfelelős;
- (24) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

rendszerek) (magyar és angol nyelven), Jelek és rendszerek előadás (magyar és angol nyelven), Kvantummechanika 1-2 előadás és gyakorlat, Funkcionális renormalizációs csoport módszer 1-2 előadás; oktatásban töltött idő: 1999-2017.

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

- j) a (szűkebb) szakterülethez kötődő publikációk (max. 5 jellemző publikáció)
 S. Nagy, J. Polonyi, I. Steib, Quantum renormalization group, Phys. Rev. D93 (2016) 025008.
 S. Nagy, Lectures on renormalization and asymptotic safety, Annals of Physics 350 (2014) 310.
 S. Nagy, Critical exponents of the O(N) model in the infrared limit from functional renormalization, Phys. Rev. D86 (2012) 085020.
 S. Nagy, J. Krizsan, K. Sailer, Infrared fixed point in quantum Einstein gravity, JHEP07 (2012) 102.
 S. Nagy, I. Nandori, J. Polonyi, K. Sailer, Functional renormalization group approach to the sine-Gordon model, Phys. Rev. Lett. 102 (2009) 241603.

k) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

- l) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

Kreditek:

FizBsc:16/25/0

FizMsc:9/25/0

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{230,231}

Név: Dr. Párditka Bence István	születési év: 1985
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
Okleveles Környezetkutató, DE, 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!	
DE, TTK, Szilárdtest Fizikai 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 (fizika) 2014, PhD (anyagtudomány) 2014 („Diffúzió és szilárdtest reakciók vizsgálata nanoskálán iparilag fontos szilícium alapú rendszerekben:	

²³⁰ Ezek a **szükséges és elégséges** adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²³¹ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(25) szakfelelős;

(26) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

kísérletek és szimulációk”

„Investigation of diffusion and solid state reactions on the nanoscale in silicon based systems of high industrial potential: experiments and simulations”)

az eddigi oktatói tevékenység

Oktatott tárgyak:

Szilárdtest fizika labor I.-II., Mechanikai és hőtani mérések, Optikai mérések, Környezeti adatok feldolgozása előadás/labor, Érzékelők és beavatkozók labor, Környezetanalitika fizika II. labor, Műszaki képfeldolgozás labor, Nanotechnológia

Oktatásban töltött idő: 2013 -

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

Publikációk:

1)

Rao Wenye, Wang Dong, Kups Thomas, Baradács Eszter, Parditka Bence, Erdélyi Zoltán, Schaaf Peter
Nanoporous Gold Nanoparticles and Au/Al₂O₃ Hybrid Nanoparticles with Large Tunability of Plasmonic Properties

ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES 9 (7), pp 6273–6281 (2017) IF: 7.145

2)

Kosinova, Anna; Wang, Dong; Baradács, Eszter; Parditka, Bence; Kups, Thomas; Klinger, Leonid; Erdélyi, Zoltán; Schaaf, Peter; Rabkin, Eugen

Tailoring the nanoscale morphology and optical properties of porous gold nanoparticles by surface passivation and annealing

ACTA MATERIALIA 127: pp. 108-116 (2017) IF: 5.058

3)

Parditka B, Tomán J, Cserháti C, Jánosfalvi Zs, Csik A, Zizak I, Feyerherm R, Schmitz G, Erdélyi Z

The earliest stage of phase growth in sharp concentration gradients

ACTA MATERIALIA 87: pp. 111-120 (2015) IF: 3.941

4)

M Ibrahim, Z Balogh, P Stender, R Schlesiger, G H Greiwe, G Schmitz, B Parditka, G A Langer, A Csik, Z Erdélyi

On the influence of the stacking sequence in the nucleation of Cu₃Si: experiment and the testing of nucleation models

ACTA MATERIALIA 76: pp. 306-313 (2014) IF: 3.941

5)

Parditka Bence, Verezhak Mariana, Balogh Zoltán, Csik Attila, Langer Gábor A, Beke Dezső L, Ibrahim Mohammed, Schmitz Guido, Erdélyi Zoltán

Phase growth in an amorphous Si–Cu system, as shown by a combination of SNMS, XPS, XRD and APT techniques

ACTA MATERIALIA 61:(19) pp. 7173-7179 (2013) IF: 3.941

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{232,233}

²³² Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

Név: Dr. Rácz Dávid	születési év: 1987.
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okleveles vegyész, 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 (A) adott!	
egyetemi tanársegéd, <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 (kémiai tudományok, 2015) A PhD értekezés címe: Fényemittáló vegyületek előállítása és vizsgálata	
az eddigi oktatói tevékenység	
Oktatott tárgyai (<i>magyar nyelvű</i>): Általános kémia, Szerkezeti anyagok, Műanyagok és feldolgozásuk III., Környezettechnológia, Kémiai technológia I., Hulladékgazdálkodás, Makromolekuláris kémia, Elválasztástechnika, Kísérleti üzemi laboratóriumi gyakorlat. Oktatásban eltöltött idő: 4 év Oktatás idegen (<i>angol</i>) nyelven: Waste management	
az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatóndó tárgy/tárgyak kapcsolata	
m) a (szűkebb) <u>szakterülethez kötődő</u> publikációk (max. 5 jellemző publikáció)	
1. 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, <i>Dyes and Pigments</i>, 133, (445-457) (2016) 2. Miklós Nagy, Dávid Rácz, László Lázár, Mihály Purgel, Tamás Ditrói, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Solvatochromic study of highly fluorescent alkylated-isocyanonaphthalenes, their pi-stacking, hydrogen bonding complexation and quenching with pyridine. <i>ChemPhysChem</i>, 15, 3614-3625 (2014). 3. Dávid Rácz, Miklós Nagy, Attila Mándi, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Solvatochromic properties of a new isocyanonaphthalene based fluorophore. <i>Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry</i>, 270, 19-27 (2013). 4. Miklós Nagy, Dávid Rácz, Lajos Daróczi, Balázs Lukács, István Jóna, Miklós Zsuga, Sándor Kéki: Synthesis and Characterization of an Amphiphilic Blue Light-Emitting Glycosylated Polynaphthalene-Phenylene Copolymer. <i>Macromolecular Chemistry and Physics</i>, 212, 1891-1899 (2011). 5. Miklós Nagy, Miklós Zsuga, Dávid Rácz, Sándor Kéki: Synthesis of Phenanthroline-Terminated Polymers and Their Fe(II)-Complexes. <i>Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry</i>, 48, 2709–2715 (2010).	
b.) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények OTKA K101850, résztvevő kutató (2012-2015), TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-202-0036, résztvevő	

²³³ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(27) szakfelelős;

(28) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

kutató (2013-2015), OTKA K116465, résztvevő kutató (2016-2019), GINOP-2.3.2-15-2016-00041, résztvevő kutató (2016-2019)

Témavezető tevékenység:

Szakkolgozati témavezetések (BSc és MSc összesen) száma: 3

d.) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

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/DLA /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) ²³⁴
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Rácz Dávid	PhD	egy. ts.	I	I	A708919 (2005)

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{235,236}

Név: Rajta István	születési év: 1970
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. fizikus és fizika szakos tanár, 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!	
MTA Atomki - tudományos főmunkatárs	
tudományos fokozat (PhD, CSc, DLA) (friss, 5 éven belül megszerzett PhD/DLA esetén az értekezés címe is!),	

²³⁴ előadó képes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- anyanyelvként birt nyelv tudás **vagy**
- felsőfokú nyelvvizsga, – a csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú – **vagy**
- legalább féléves, vagy rendszeres (felkérési, meghívási) külföldi, adott nyelvterületi oktatási, **vagy**
- legalább 1 éves aktív, dokumentált hallgatói tapasztalat; **vagy**
- legalább 6, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás

²³⁵ Ezek a szükséges és elégséges adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²³⁶ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

- (29) szakfelelős;
- (30) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)
- (3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)
- (4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

ill. **tudományos/művészeti akadémiai cím/tagság** („dr. habil” cím, MTA doktora cím (DSc); a tudományág és a dátum megjelölésével), egyéb címek)

PhD (fizikus) 1997

az eddigi oktatói tevékenység

Önálló kurzus: Ionok az anyagtudományban, 4 év

korábban évenként egy-egy vendég előadások mások kurzusaiban, DE és BME, 10 év

az oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége és az oktatandó tárgy/tárgyak kapcsolata

n) 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.

Rajta I. et al: The new Atomki scanning proton microprobe.
 Nuclear Instruments and Methods B 109 (1996)148.

Watt F., van Kan J.A., Rajta I. et al: The National University of Singapore high energy ion nano-probe facility: Performance tests.
 Nuclear Instruments and Methods B 210 (2003)14.

Rajta I. et al: Si micro-turbine by proton beam writing and porous silicon micromachining.
 Nuclear Instruments and Methods B 267 (2009) 2292.

Rajta I. et al: Nanochannel alignment analysis by scanning transmission ion microscopy.
Nanotechnology 21 (2010) 295704.

Rajta I. et al: Tilted pillar array fabrication by the combination of proton beam writing and soft lithography for microfluidic cell capture: Part 1 Design and feasibility.
 Electrophoresis 37 (2016) 498.

o) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

Publikációk:

<https://vm.mtmt.hu/search/tmtosztaly.php?lang=0&vanlink=1&ponton=&AuthorID=10000578&pub=1>

Projektek:

OTKA (K108366, F42474 (témavezetőként), A080, M41939, M36324, T17040, T32264 (résztvevőként));

IAEA (CRP 7257/RB);

EU co-funded Economic Competitiveness Operative Programme (GVOP 3.2.1.-2004-04-0402/3.0);
 MTA Infrastruktúra 1. Tandetron részecskegyorsító (250 MFt), 2. Kihozott nyaláb, ionnyaláb-injektáló rendszer (90 MFt), 3. Nyalábkapcsoló mágnes (60 MFt), 4. Ion nanoszonda fejlesztése (150 MFt);
 European-financed Strengthening research infrastructures - internationalisation, networking (GINOP-2.3.3-15-2016-00005): „Világ színvonalú kutatói környezet kialakítása az MTA Atomki új Tandetron Laboratóriumában” (941 MFt)

2002 Bolyai János Kutatási Ösztöndíj 2002-2005
 adományozó: Magyar Tudományos Akadémia
 elismert teljesítmény: kutatómunka (cikksorozat)

- 2004 Akadémiai Ifjúsági Díj
adományozó: Magyar Tudományos Akadémia
elismert teljesítmény: kutatómunka (cikksorozat)
- 2008 Bródy Imre-díj
adományozó: Eötvös Loránd Fizikai Társulat
elismert teljesítmény: kutatómunka
- 2010 Igazgatói jutalom
adományozó: MTA ATOMKI igazgató
elismert teljesítmény: kiemelkedő munka elismerése

p) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

A nemzetközi mikroszonda konferencia sorozat nemzetközi bizottságának tagja 2006 óta
(International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications, ICNMTA)

PhD hallgatók:

Szilasi Szabolcs (2012)
Nagy Gyula (2017-ben fogja megvédeni)
Vajda István (jelenleg 2. éves)

MSc diplomamunkások:

Kerékgyártó Roland (anyagtudomány, 2017)
Tóth László (anyagtudomány, 2011)
Szilasi Szabolcs (2012, hagyományos 5 éves fizikus képzésben)

BSc szakdolgozók:

Kerékgyártó Szabolcs (villamosmérnök, 2017)
Gál Gabriella (fizikatanár, 2014)

1999 - 2005 MTA Debreceni Területi Bizottsága (DAB) Fizikai Munkabizottsága, titkár
2009 - Eötvös Loránd Fizikai Társulat

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai

Név: Tóth László Zoltán	születési év: 1989
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. anyagkutató, DE, 2013	
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 Intézet – 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)	
az eddigi oktatói tevékenység	
2016/2017. tanév:	

Mechanikai és hőtani mérések 1, 2 (TFBL0501, TFBL0502, T_F1551)

Optikai mérések 1, 2 (TFBL0503, TFBL0504, T_F1552)

Bevezetés a fizikába (TFBE3101, TFOE3101)

Fizika (GYFIZ01G1)

az **oktató szakmai/tudományos/kutatási tevékenysége** és az **oktatandó tárgy/tárgyak** kapcsolata

q) 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. Z. Tóth, S. Szabó, L. Daróczi, and D. L. Beke: *Calorimetric and acoustic emission study of martensitic transformation in single-crystalline Ni₂MnGa alloys.*, Phys. Rev. B **90**, 224103. (2014.)

L. Daróczi, Sz. Gyöngyösi, L. Z. Tóth and D. L. Beke: *Jerky magnetic noises generated by cyclic deformation of martensite in Ni₂MnGa single crystalline shape memory alloys.* Applied Physics Letters **106**(4): p. 041908. (2015.)

L. Daróczi, Sz. Gyöngyösi, L. Z. Tóth and D. L. Beke: *Effect of the martensite twin structure on the deformation induced magnetic avalanches in Ni₂MnGa single crystalline samples.* Scripta Materialia **114**: p. 161-164. (2016.)

M. K. Bolgár, L. Z. Tóth, L. Daróczi and D. L. Beke: *Thermal and acoustic noises generated by austenite/martensite transformation in NiFeGaCo single crystals.* Journal of Alloys and Compounds 658: p. 29-35. (2016.)

L. Z. Tóth, L. Daróczi, S. Szabó and D. L. Beke: *Simultaneous investigation of thermal, acoustic and magnetic emission during martensitic transformation in single crystalline Ni₂MnGa.* Physical Review B 93 144108. (2016.)

r) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények

s) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség

FizBsc:0/0/0

VillBsc:0/0/0

AtudMsc:0/0/0

FizMsc:0/0/0

II.4. Az oktató személyi-szakmai adatai^{237,238}

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	

²³⁷ Ezek a **szükséges és elégséges** adatok (személyenként legfeljebb 2 oldal). **Önéletrajzokat, egész életművet bemutató publikációs listákat nem kér a MAB!**

²³⁸ Az oktatói adatlapok csoportosítása (a csoporton belül névsor szerint):

(31) szakfelelős;

(32) szakirány/specializáció-felelősök (ha vannak)

(3) az intézményben foglalkoztatottak (**AT, AR**)

(4) alkalmazásban lévők (nem foglalkoztatottak) (**AE**) és a vendégoktatók (**V**)

Egyetem), 1985
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, 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
t) 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 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. <i>New J. Chem.</i>, 40:(6) pp. 5420-5427 (2016) 2. I. Sóvágó, K. Várnagy, N. Lihi, Á. Grenács, Coordinating properties of peptides containing histidyl residues, <i>Coord. Chem. Rev.</i> 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, <i>Dalton Trans.</i> 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, <i>Coord. Chem. Rev.</i>, 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, <i>J. Inorg. Biochem.</i>, 105:(8) pp. 1009-1017 (2011)</u> u) 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 v) 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

!!! A szürke háttérű szövegek csak példák, illetve segéd-szövegek, a beadványból törölhetők!!!

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/DLA /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) ²³⁹
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		
Dr. Várnagy Katalin	DSc	egy.tanár	I	N	angol felsőfokú C1 (szóbeli) (szám: FE010-66326) 11 angol nyelvű előadás nemzetközi konferencián

²³⁹ előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- anyanyelvként bírt nyelvtudás **vagy**
- felsőfokú nyelvvizsga, – a csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú – **vagy**
- legalább féléves, vagy rendszeres (felkéréses, meghívásos) külföldi, adott nyelvterületi oktatási, **vagy**
- legalább 1 éves aktív, dokumentált hallgatói tapasztalat; **vagy**
- legalább 6, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás
-

Név: Váró Kata Anna	születési év: 1974
felsőfokú végzettsége és szakképzettsége, az oklevél kiállítója, éve	
okl. angol nyelvtanár 1997, KLTE okl. angol nyelv és irodalomtanár, 1999 KLTE, okl. Mozgóképfelkészítő és médiapedagógus 2002	
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 MK, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, egyetemi adjunktus, DE BTK, Filozófia Intézet, egyetemi adjunktus, óraadó	
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)	
(DLA (művészet) 2016), A nemzeti identitás kérdése a brit filmben és filmtörténetírásban az 1970-80-as évek változásainak tükrében	
az eddigi oktatói tevékenység	
1999-től angol nyelvtanár Agrár Centrum Idegennyelvi Lektorátus, 2006-tól Filmtörténet, Filmelemzés, Speciálkollégiumok, 2010-től EKF, 2007-től nyelvtanár DE-MK, 2009-től DE-MK, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, tanársegéd (Kommunikáció, Mechatronika szaknyelv, Környezetmérnökök szaknyelv, Üzleti szaknyelv oktatók nyelvi felkészítése, nyelvvizsgára felkészítés), Communication, Intercultural Communication Skills, Presentation Skills, Negotiation and Conflict Management.	
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 elvárt országosan (és nemzetközileg) elismert szakmai műhely(ek)hez való érdemi hozzájárulásnak tekint.</i> Csüllög M, Váró K A, Matkó A, A szervezeti belső kommunikációt gátló tényezők INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 1:(2) pp. 162-180. (2016)	
b) további tudományos kutatói, fejlesztői, alkotói, művészeti eredmények 2014 MŰÚT-Nívódíj Művészeti írás kategóriában	
c) az eddig megszerzett szakmai jártasság, gyakorlottság, igazolható elismertség	

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/DLA /CSc/ DSch/ akad.)	munkakör (ts./ adj./mo. e/f doc./ e/f tan./ tud. mts./ egyéb)	részvétel (részben vagy egészben)		előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka(i) ²⁴⁰
			elméleti I/N	gyak.-i I / N	
			ismeret átadásában		

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 előírás²⁴¹ 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 szándéknyilatkozó²⁴² 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.

* * *

²⁴⁰ előadóképes idegennyelv-tudás bizonyítéka lehet:

- anyanyelvként bírt nyelvtudás **vagy**
- *felsőfokú nyelvvizsga*, – a *csak gyakorlatot vezető oktatóknál elegendő középfokú* – **vagy**
- legalább fél éves, vagy rendszeres (felkérési, meghívási) külföldi, *adott nyelvterületi oktatási*, **vagy**
- legalább **1 éves aktív**, dokumentált *hallgatói tapasztalat*; **vagy**
- legalább **6**, az adott idegen nyelven tartott, MTMT-ben rögzített konferencia előadás

²⁴¹ **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.

²⁴² **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

Az anyagtudomány területén a kutatási és képzési háttérrel a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológia karának Fizikai és Kémiai Intézete valamint az MTA Atommagkutató Intézete felületfizikai, ionnyaláb-fizikai csoportja.

A Debreceni Egyetem (DE) anyagtudománnyal foglalkozó részlegei és az MTA Atommagkutató Intézete (Atomki) évtizedes együttműködésre tekintenek vissza. Ezekre az előzményekre építve hozta létre az Atomki a Debreceni Egyetem Szilárdtest Fizikai Tanszékével közös Anyagtudományi Laboratóriumát.

Ezek az alapokon az elmúlt évtizedekben egy anyagtudományi kutatói-ipari együttműködési bázis alakult ki, amely kelet-magyarországi szinten egyedülálló, és országosan valamint határokon túl is elismert fontosságú infrastruktúrával és tudásbázissal rendelkezik. A képzést megalapozó partnerek több évtizedes anyagtudományi kutatásait elsősorban a Fizikai Intézet Szilárdtest Fizikai valamint Kísérleti Fizikai tanszékein, a Kémia Intézet Alkalmazott Kémiai Tanszékén valamint az Atomki laboratóriumaiban végezték és végzik. Az itt működő kutatócsoportok a vékonyfilmek, multirétegek előállításában, ezen nanoszerkezetek termikus tulajdonságainak és kinetikai viselkedésének (stabilitás, szilárdtest reakciók, diffúzió nanoskálán) vizsgálatában, kalkogenid vékonyfilmek és multirétegek optoelektronikai tulajdonságainak vizsgálatában, vezető és alakemlékező polimerek, valamint aerogélek előállításában és minősítésében szereztek nemzetközi hírnevet. Kiterjedt vizsgálatokat végeztünk szénszállal, valamint titán-dioxid nanorészecskékkal erősített hétköznapi polimerek készítésével és részletes mechanikai vizsgálatával. A szintetikus háttér mellett fokozatosan kiépítettük a különböző kompozitok előállítására és vizsgálatára alkalmas infrastruktúrát is. Az utóbbi néhány évben a nemzetközi trendekhez igazodva fókuszunkat áthelyeztük az intelligens rendszerek szintézisére és vizsgálatára. Kutatócsoportunk egyik fő profilja az alakmemória ötvözetek és polimerek fejlesztése, melyek jelentős szerepet játszanak az űrkutatásban és a sportban egyaránt. Nagy jártasságot szereztek továbbá különleges tulajdonságú (fényemittáló, és öngyógyító polimerek) előállításában és vizsgálatában is. Ezeknek az eredményeknek az eléréséhez közöttük számos együttműködés alakult ki és a fent említett anyagtudományi kutatói bázist, a már meglévő és több tekintetben közösen működtetett infrastruktúra segítségével érték el.

A képzés kutatási háttérét biztosító partnerek az elmúlt évtizedben számos kutatás-fejlesztési projektben vettek részt, melyekben anyagvizsgálati és anyagtudományi kérdések megoldásával járultak hozzá a pályázatok sikeréhez.

A rendszeresen együttműködő partnerekkel több nagy összegű pl. OMFB (pl. GENOMNANOTECH RET pályázat), NKTH, GVOP, HURO, TAMOP (pl. 4.2.1./B-09/1/KONV-2010, illetve 4.2.2.A-11/1/KONV-2012 pályázatok), pályázatot nyertünk el. A pályázóknak az elmúlt tíz évben több szabadalmi beadványa is született (pl. No. P1400230/2014, P0700484/2007, P1400514/2014, P1300110/2013, P1300316/2013, P113739-1423/SZT), amelyek jelzik kutatóinknak a gyakorlati felhasználásokra való érzékenységét is.

Számos – elsősorban a régióban található – céggel kötöttünk kutatási-fejlesztési feladatok megoldására rendszeresen külső megbízás szerződéseket: Metalektro Mérés-technika Kft., Debrecen; Hoya Zrt., Mátészalka; Karl Zeiss Zrt. Mátészalka; National Instruments Hungary Kft., Debrecen; DE Hungary Zrt., Budapest; Magnetec-Ungarn Kft., Gyöngyös; Polivent Kft., Gyál; BorsodChem Zrt., Kazincbarcika; Infineum Ltd. Abingdon (UK); Robert Bosch Kft. Miskolc, Silveria Kft. Kecskemét; EcoSolifer Zrt., Budapest. A fenti, rendszeres K+F együttműködések mellett számos cégnek eseti megkeresésekre végzett szolgáltató méréseket is nyújtottunk, mint például a Hoya Rt részére szemüveg lencsék, védőrétegek optikai és szerkezeti vizsgálatait, technológiai folyamatok fejlesztését.

Egy sor regionális két- és többoldalú tudományos-kutatási és együttműködési szerződések keretében fejlesztettünk új szuperionos anyagokat az Ungvári Nemzeti Egyetemmel, technoparkok koordinálását kezdeményeztük, támogattuk a régióban ugyancsak az Ungvári Nemzeti Egyetemmel és a Kassai Műszaki egyetemmel.

Az MTA Atommagkutató Intézetében található Magyarország kutatási célt szolgáló gyorsítóinak túlnyomó többsége. Ez az anyagtudományi kutatócsoportok számára is nagy lehetőségeket, komoly háttérrel jelent. A szinergiák már ma is jelentősek, és a projekt során ezeket még jobban ki kívánjuk használni. A kísérleti munka nagy súlya miatt az Atomkiban komoly szerepe van a kutatási eszközök fejlesztésének, és nagyon fontos e tevékenység műszaki, elektronikai, vákuumtechnikai és számítástechnikai háttere. A minél jobb eszközök kifejlesztése önálló kutatási területeket is jelent, melynek eredményei alkalmazott kutatásokba való bekapcsolódásban, ipari kapcsolatokban, spin-off tevékenységben jelentkeznek. Fontos, hogy az itt előállított eszközök, detektorrendszerek a nagy nemzetközi kutatócentrumokban megvalósuló kutatásokban az intézet saját hozzájárulásnak jelentős részét adják.

Több mint tíz éve annak, hogy az Atomki és a DE Szilárdtest Fizikai Tanszéke (DE-SZFT) közösen létrehozott egy másodlagos neutrális tömegspektrométer (SNMS) laboratóriumot. Ennek mind felszereltsége, mind tevékenységi köre fokozatosan bővült és - a már korábban is közösen működtetett transzmissziós elektronmikroszkóp (TEM), pásztázó elektronmikroszkóp (SEM) és röntgendiffraktométer (XRD) berendezésekkel kiegészítve - mára egy komplex anyagtudományi laboratóriumra formálódott. 2009-ben az Atomki területén a felek új helyiségek igénybevételével kialakították közös laboratóriumukat, mely 2014-ben „Anyagtudományi Laboratórium, MTA Atomki - Debreceni Egyetem” néven elnyerte a NEKIFUT nemzeti infrastruktúra regiszterben a „Stratégiai Kutatási Infrastruktúra” minősítést.

A komplex anyagtudományi műszerparkra alapozva az Atomki Anyagtudományi csoport és a DE Fizikai és Kémiai Intézetében működő nemzetközi elismertségű kutatócsoportok [Diffúzió és szilárdtest reakciók (DE-DSZR), Nanoszerkezetek Fotonikai Kutatócsoport (DE-FO), a Kémiai Intézet Polimer (DE-PO) és Aerogél Kutatócsoportjai (DE-AER), és a DE-SZFT-n belül működő Alakemlékező Anyagok Kutatócsoport (DE-AEM)] több irányú, szoros kutatási együttműködést folytatnak. Az együttműködés eleinte TÉT és OTKA pályázatokban való közös részvételekben formalizálódott, majd tovább fejlődött a TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KONV-2010-0007 jelű programban, végül a TÁMOP-4.2.2.A.-11/1/KONV-2012-0036 jelű program sikeres megvalósítása során csúcsonódott ki. Az így felépült együttműködés és a partnerek közös munkájának eredményeképpen számos Q1 minősítésű publikáció és szabadalom született. Az együttműködés, ezen belül az Anyagtudományi Laboratórium is, az infrastruktúrán és a tudásbázison túl, új kutatói munkahelyeket is teremtett és elengedhetetlen részévé vált a DE fizikus mester és doktori képzésének.

Kiterjedt hazai és nemzetközi együttműködéseket is kialakítottunk.

Fontosabb partnereink közé tartozik a Budapesti Műszaki Egyetem, az MTA Energiatudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Miskolci Egyetem, Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft., Stuttgarteri Egyetem, Aix-Marseille Egyetem, Cherkasy Nemzeti Egyetem, Ungvári Nemzeti Egyetem, Párdubicei Egyetem, Lakehead University, Boise State University, Tomszki Egyetem, Lowelli egyetem, Bar-Ilan Egyetem. Az együttműködések kölcsönösen előnyösek a partnerek számára és számos Q1-es minősítésű publikációt eredményeztek. Több közös nemzetközi pályázatban is sikerrel indultunk (jelenleg is van 1 futó FP7 és 2 COST pályázatunk). Az egyetemi és kutatóintézeti kapcsolatokon túl hagyományosan jó kapcsolatot ápolunk ipari partnereinkkel is (HOYA Hungary Rt, Magnetec Ungarn, Metalelektro Kft, Polinvent Kft, BorsodChem Zrt, Infineum Ltd., Robert Bosch Kft., Silveria Kft., EcoSolifer Zrt).

IV. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK

A képzés **tárgyi feltételei**, a rendelkezésre álló **infrastruktúra** bemutatása:

- Tanterem, előadóterem, laboratóriumok és eszközellátottságuk, műhelyek, gyakorlóhelyek:

A képzés a Fizika Intézet másik 3 szakjával osztozik a meglévő területen. Két nagy (126 és 89) férőhelyes tanterem és 3-4 kisebb (20-40 fő), illetve 2-3 10 fő befogadására használható szemináriumi termünk van. két nagyobb, egyenként 30 fős, valamint 3 kisebb, egyenként 10 fős számítógépes terem áll rendelkezésre. Emellett viszonylag sok hallgatói és kutató laboratórium működik az Intézetben. A 15 hallgató labor egyszerre 8-30 fő számára biztosít helyet. Az Intézet hallgatók által használt oktatási terei kb. 900m²-t foglalnak el. A kutatólaboratóriumok legnagyobb része gyakorlóhelyként is szolgál a hallgatók részére. Ezek között kell említenünk azokat a laborokat is, melyek nem az Intézet, hanem az MTA ATOMKI területén működnek, de az Intézet egyes tanszékeinek gondozásában működnek (pl. elektronmikroszkópos laboratórium, Közös Anyagtudományi laboratórium). Az Intézetben egy mechanikai műhely is működik, melynek feladata részben a laborok eszközállományának karbantartása. A laboratóriumok eszközellátottsága messze nem kielégítő, de folyamatosan próbáljuk emelni a színvonalat különböző pályázati bevételekből, illetve esetenként más források átcsoportosításával. Ez mind az elméleti orientáltságú mind a kísérletes, mind pedig a mérnöki szakjainkra igaz. Kiemelendő a PLC és FPGA laboratórium, valamint az elektronika oktatását szolgáló laboratóriumok, ahol a mérőeszközök mellett munkatársaink saját fejlesztésű eszközöket is használnak az oktatás javítására.

Kísérleti Fizika Tanszék

Demonstrációs laboratórium 1.

Alapvető mechanikai és hőtani kísérletekkel ismerkednek meg a hallgatók. Fontosabb eszközök: légpárnás asztal, sínek, időmérőkkel, beépített fénykapukkal. ultrahangos helyzetérzékelő, Vektor-scope. UH-os adó-vevő készülék. Pohl-inga. Qíncke-fele rezonancia cső, szélcsatorna, fénysebesség- mérő készülék, kaloriméterek, Joule-Thomson készülék.

Demonstrációs laboratórium 2.

Alapvető elektromágnességtani és atomfizikai kísérletekkel meg a hallgatók. Fontosabb eszközök: Digitális multiméterek, kisméretű tápegységek, nagyfeszültségű tápegységek, CASSY rendszer, plug-in elemek készlete a rendszerhez, PC-k, oszcilloszkópok, függvénygenerátorok, finomnyaláb-cső az e/m méréséhez, fotoelektromos fej az e/h méréséhez, mikrohullámú berendezés, elektromos teljesítménymérő, PASCO optikai készlet, spektrállámpák tápegységgel (Cd, Hg, Na), optikai elemek: rács, rések, polarizátorok, lencsék, PASCO árammérlegek, szenzorok, PICO digitális oszcilloszkóp, PC alapú adatgyűjtő és szenzorkészlet, ESR készülék, termosztát, szupravezető készlet.

Elektronika 1. labor

A labor alkalmas alap és haladó szintű analóg elektronikai laborgyakorlatok elvégzésére. Eszközök: kétcsatornás analóg oszcilloszkópok, digitális oszcilloszkópok, számítógépek, 4 csatornás digitális impulzusgenerátorok, digitális multiméterek, tápegységek, frekvenciamérők, ellenállásszekrények

Elektronika 2. labor

A labor alkalmas haladó szintű analóg elektronikai laborgyakorlatok és középfokú digitális elektronikai laborgyakorlatok elvégzésére. Eszközök: Kétcsatornás analóg oszcilloszkópok, többfunkciós mérőállomások (tápegység, jelgenerátor, potenciométerek, logikai kapcsolók és állapotjelzők, 7 szegmens kijelzők), analóg áramköri panelkészletek, digitális áramköri panelkészletek digitális multiméterek tápegységek (0-30 V), E&L Instruments MAT mérő és szenzormodulok, jelgenerátorok, számítógépek

Hallgatói Számítógép Labor

10 db számítógép

National Instruments mérő és vezérlőkártyák

Optikai és Atomfizikai Labor

Mérőeszköz összeállítások laboratóriumi gyakorlatokhoz az optika és atomfizika területén: lézerek (gáz, szilárdtest), egyéb fényforrások, spektroszkópok, spektrométer, interferométerek, holografikus szett, száloptikai paraméterek vizsgálatára alkalmas mérőrendszer, rezgésszegény rendszerek, spektrállámpák, interferencia színszűrők, semleges intenzitás szűrők, optikai alkatrészek, elektromos és elektronikus mérőeszközök

Magfizikai labor 1.

A mérések során a radioaktív bomlás statisztikai vizsgálatával, röntgen-analitikával, alfa- és gamma-spektrometriával, szórásvizsgálatokkal foglalkoznak a hallgatók; megismerkedve félvezető és szcintillációs detektorokkal és az ezeket kiszolgáló elektronikus berendezésekkel.

Magfizikai labor 2.

A laboratóriumi munkák során a hallgatók a radioaktív bomlás, neutronsórás, gamma-gamma szögkorrelációs mérés, totális hatáskeresztmetszet mérés, a kozmikus sugárzás vizsgálatával ismerkednek meg. A mérésekhez sugázmérő detektorok, számlálók, tápegységek valamint NIM rendszerű elektronikák és számítógépbe helyezett analóg-digitális mérőkártyák szolgálnak.

Szilárdtest Fizika Tanszék

Mechanika és hőtani hallgatói laboratórium

Mérőhelyek: távolság, tömeg, nehézségi gyorsulás, sűrűség, fajhő, felületi feszültség, párolgáshő, Young modulus, torziómodulus, hang terjedési sebesség, hőmérséklet, hőtágulási együttható meghatározására.

Optika laboratórium

Mérőhelyek lencsék gyújtótávolságának meghatározására, lencsehibák mérésére, fotometriai mérésekre, mikroszkóp és távcső vizsgálatára, forgatóképesség, optikai aktivitás mérésére. fény hullámhossz mérésre, spektroszkópiai vizsgálatokra, törésmutató és diszperzió vizsgálatlára.

Elektronikai és Digitális jelfeldolgozási laboratórium

Számítógépes mérőhelyek száma: 10 egy mérőhelyhez tartozó HW felszerelés: oszcilloszkóp, jelgenerátor, tápegység, Digitális multiméter, számítógép+mérőkártya, Texas DSK-készletek, próbaáramkörök Szoftver: Labview, Code Composer Studio

Elektron és atomi mikroszkópiás laboratórium

Pászázó elektronmikroszkóp, transzmissziós elektronmikroszkóp, atomi erő mikroszkóp, optikai mikroszkóp, képfeldolgozó program. Szilárdtestfizika laboratórium Mágneszettség hőmérsékletfüggésének vizsgálata, koercitív erő és hiszterézis mérése. Keménység és szakítószilárdság mérése. Differenciális termoanalízis alapjai. Ellenállás hőmérséklet függésének vizsgálata. Diffúzió mérése folyadékfázisban. Barkhausen zaj mérése

Anyagtudományi laboratórium

Magnetronos porlasztó, atomiréteg leválasztó berendezés (ALD), másodlagos semleges rész tömegspektrométer (SNMS), profilométer, hőkezelő kemencék, vákuumpárológató, ívolvasztó, metallográfia

Elméleti Fizika Tanszék

Számítógépes tanterem

2 terem, termenként 7 számítógéppel

Szuperszámítógép laboratórium

DE TTK – MTA ATOMKI Környezetfizikai Tanszék

Környezetfizikai laboratórium 1.

A laborban a hallgatók az alfa- és béta-sugárzás tulajdonságait, az időjárási folyamatokat, és a GPS alkalmazási lehetőségeit tanulmányozhatják. Az eszközök: 3 db Geiger-Müller csöves béta-számláló, 1 db szcintillációs alfa-számláló, 1 db vákuumszivattyú, 1 db automata időjárás-monitor, 3 db asztali számítógép, 1 db kézi GPS készülék, 1 db trezor radioaktív sugárforrások tárolására.

Környezetfizikai laboratórium 2.

E laborban a hallgatók megismerkedhetnek a röntgen-spektrometria módszerével, a radon gáz és a radon bomlástermékei analitikájával levegőben, a környezeti gamma-dózis mérésével. Eszközök: 1db Si(Li) energia-diszperzív röntgen-spektrométer gerjesztő röntgenforrással, analizátorral és asztali számítógéppel; 1 db AlphaGuard PQ2000 (Genitron) automata radonmonitor; 1 db PRASSI 5S (Silena) automata radonmonitor; 2 db Geiger-Müller csöves béta-számláló; 1 db UMO LB123 hordozható gamma-dózmérő; 1 db aeroszol-mintavevő készülék; 1 db asztali számítógép.

C-szintű izotóplaboratórium

A labor alkalmas radiokémiai műveletek végzésére. Felszerelése: 1 db dupla elszívófülke; 1 db dupla mosogató; 1 db trezor radioaktív sugárforrások tárolására; 1 db Memmert szárítószekrény; 1 db

szabadterre telepített Bitt RS03 automata gamma-dózismérő rendszer (OSJER); 2 db elektromos mérleg; 1 db digitális PH-mérő; 1 db felületi sugárszennyezettség-mérő; 1 db aeroszol-mintavevő készülék; 1 db rázógép szitasorozattal.

Alacsony háttérű kutató-oktató labor

A laborban a hallgatók ismerkedhetnek az alacsony háttérű béta-számlálás és gamma-spektrometria, valamint az alfa-spektrometria módszereivel és alkalmazási lehetőségeivel. Eszközök: 2 db HPGe gamma-spektrométer (Ortec) alacsony háttérrel biztosító védelemmel, analizátorral, asztali számítógéppel; 1 db többkamrás, félvezető detektoros alfa-spektrométer analizátorral, asztali számítógéppel, vákuumszivattyúval; 1 db mintaváltós, alacsony háttérű béta-számláló asztali számítógéppel; 2 db Geiger-Müller számlálósöves béta-számláló.

- Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:

Két nagyobb, egyenként 30 fős, valamint 3 kisebb, egyenként 10 fős számítógépes terem áll rendelkezésre. Az egyetemi számítógépközpont gépein fut az oktatást segítő Moodle szerverünk, valamint a tanterem és laboratóriumi foglaltságot nyilvántartó szervereink. A szerverek üzemeltetését, oktatást segítő anyagokkal való feltöltését az Intézet oktatói végzik.

Szoftverek:

Ms Windows 10 Pro, Microsoft Office 2010, Labview2014, valamint egy 16 gépre szóló Matlab2007 licence, továbbá célszoftverek különböző eszközök vezérlésére.

Oktatástechnikai eszközök:

Projektor 10 db

Videokamera 2 db

Digitális fényképező 6 db

Digitális tábla 1db

- 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 szakterület papíralapú könyvtári állományát elsősorban a Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár (DEENK), valamint az ATOMKI könyvtára szolgáltatja. Az Egyetem által előfizetett elektronikus folyóiratok az Intézet bármely számítógépéről elérhetőek. Ezek közt a szakterület ismertebb folyóiratai és adatbázisai is megtalálhatóak.

- 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 Intézetben található könyvtárakban a hallgatók számára rendelkezésre állnak a felkészülést segítő tankönyvek, jegyzetek, példatárak. Az elektronikusan elérhető oktatási anyagok az intézeti moodle szerveren az egyes kurzusoknál találhatók meg.

- Az oktatás egyéb, szükségesnek ítélt feltételei (*ha vannak*)

A képzés során a hallgatók az országban egyedülálló színvonalú nemzetközi szinten is unikális kísérleti infrastruktúrát ismerhetnek meg.

V. A KÉPZÉSI LÉTSZÁM ÉS KAPACITÁS

A tervezett **hallgatói létszám** és annak indoklása

A tervezett hallgatói létszám 20 fő. Az anyagtudományi ismeretek a korszerű ipari technológiák minden területén alapvető szerepet játszanak. Az új anyagok és technológiák olyan hozzáadott értéket jelentenek, amely az elektronikában, közlekedésben, energetikában, az orvosi biológiában és az építészetben egyre nagyobb szerepet játszanak. A fejlesztéshez is értő, a legkorszerűbb anyagvizsgálati módszerek ismeretével rendelkező szakemberek mind az akadémiai kutatómunkában mind az ipari kutatás fejlesztésben szükségesek. Az anyagtudomány önálló területként a fizikai és kémiai kutatásokhoz hasonló súlyú kutatási területté vált. A nanotechnológia a hétköznapi életünk részévé vált. A hallgatók széles ismeretköre alkalmassá teszi őket a legváltozatosabb területeken való elhelyezkedésre.

Az intézmény **képzési kapacitása az érintett képzési területen, ill. szakon** (OH adatok)

Az Anyagtudományi MSc szak az érintett ismeretkörök alapján a természettudományi képzési területhez tartozik. A Debreceni Egyetem teljes képzési kapacitása természettudomány képzési területen Debrecen képzési helyen, nappali tagozaton 1657 fő.

A 2017. március 15-i hivatalos statisztika szerint a karnak: Anyagtudományi MSc képzés kapacitása $3 < 10$ fő, 2017-ben 5 fő aktív hallgatója volt.

VI. A SZÉKHELYEN KÍVÜL, NEM MAGYARORSZÁGON INDÍTANDÓ KÉPZÉS

Az Útmutató I-V. fejezete szerint összeállított anyag az alábbi kiegészítésekkel²⁴³:

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

²⁴³ 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