

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Makromolekulák fizikai kémiája

Egyetemi tanév **2026-27**

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
1.2. Kar	Kémia és Vegyészmérnöki Kar
1.3. Intézet	Magyar Kémia és Vegyészmérnöki Intézet
1.4. Szakterület	Kémia
1.5. Képzési szint	Alapképzés
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Kémia
1.7. Képzési forma	Nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Makromolekulák fizikai kémiája			A tantárgy kódja	CLM1165
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. Szabó Gabriella Stefánia, docens				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. Szőke Árpád Ferenc okl.vegyészmérnök, adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	III	2.5. Félév	6	2.6. Értékelés módja	Évk. ellen.
2.7. Tantárgy rendszere	Választható			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	56	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	28
3.5 Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
3.5.1. A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)					15
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					10
3.5.3. Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összóraszámmal)					15
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszám					44
3.8. A félév összóraszám					100
3.9. Kreditszám					4

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	nincs
4.2. kompetenciabeli	nincs

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	- A hallgatók a kurzusokon való részvételükhöz minden alkalommal rendelkezésre bocsátott segédanyagokat kapnak. - A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg az előadáson
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	- Laboratóriumi tevékenység alkalmával köpeny és kesztyű viselete kötelező - Nem hagyhatnak felügyelet nélkül üzemben levő készüléket

	• Étkezni tilos a laboratóriumban a tevékenység ideje alatt • A tevékenységre az elvégzendő gyakorlat elméleti részéből felkészülve jöjjenek • Az adatok feldolgozását és az ábrákat legkésőbb egy hét elteltével bemutatni • A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg a szemináriumon és laborgyakorlaton • Elvárt a pontos megjelenés
--	--

6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)¹

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	A kémiával kapcsolatos tudományos ismereteket alkalmazza új ismeretek vagy termékek fejlesztésére a minőség és a folyamatszabályozás javítása érdekében.
CP4	Alkalmazzon biztonsági eljárásokat a laboratóriumban
CP7	Vegyipari termékek fejlesztése
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT2	Tevékenységek végrehajtása multidiszciplináris csapatban, interperszonális kommunikációs készségek felhasználásával a kitűzött célok elérése érdekében.

6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)²

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP3, CP7	A hallgató/végzett hallgató megérti és kidolgozza a fizikai-kémiai elemzési stratégiákat az analitikai elválasztási technikák spektroszkópiai, számítási módszerekkel és kemometriai koncepciókkal való integrálásával a kémiai vegyületek azonosítása, mennyiségi meghatározása és jellemzése érdekében.	A hallgató/végzett hallgató kísérleteket és számítási meghatározásokat végez a kémiai szerkezet-reaktivitás összefüggésének meghatározása érdekében, a kapott adatok felhasználásával előrejelzi az új kémiai kombinációk fizikai-kémiai tulajdonságait és lehetséges felhasználásukat.

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A hallgatók megismertetése a makromolekulákkal kapcsolatos alapfogalmakkal, elvekkkel, tételekkel és ezek jelentőségével.
2. A polimerek osztályozásával, típusaival kapcsolatos elméleti ismeretek átadása.
3. Polimerek átlagos moláris tömegének meghatározási módszereinek, tulajdonságainak ismertetése.
4. Polimerizációs, polikondenzációs reakciók mechanizmusának, jellegzetességeinek ismertetése.

¹ A tanulmányi program tantervéből át kell venni azokat a szakmai és/vagy transzverzális kompetenciákat, amelyek fejlesztéséhez az a tantárgy is hozzájárul, amelyhez az adott tantárgyi adatlap készült. Minden kompetencia esetében változatlan formában át kell venni a teljes kijelentést, beleértve a kompetencia kódját is, ahogyan a tantervben megjelenik. Amennyiben a két kategória közül valamelyikből nem vesznek át kompetenciákat, a táblázatban az adott kategóriának megfelelő sort törölni kell.

² Meg kell említeni a tanulmányi programra jellemző képzési eredményeket, amelyek fejlesztéséhez az a tantárgy is hozzájárul, amelyhez az adott tantárgyi adatlap készült. A tantárgy típusának (alaptárgy/szaktárgy/kiegészítő tárgy) megfelelő jellemzőket változatlan formában kell átvenni a tantervből, és a kapcsolódó kompetencia jobb odalán kell feltüntetni.

5. A polimerek felhasználásuk és környezetre való hatásuknak ismertetése.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A polimerek osztályozásának képessége.
2. Polimerek szerkezetének és tulajdonságainak ismerete és alkalmazásuknak képessége
3. A polimerizációs és polikondenzációs reakciók jellegzetességeinek ismerete.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések ³
8.1.1. Bevezető fogalmak a makromolekuláris kémiába. A makromolekulák osztályozása.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.2. A makrómolekulák halmazállapota és fizikai jellemzőik.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.3. A polimerlánc szerkezete és hajlékonysága.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.4. A makrómolekulalánc statisztikus konformációanalízise	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.5. A polimerek termomechanikai tulajdonságai.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.6. A polimeroldatok tulajdonságai. Termodinamikai tárgyalás.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.7. A polimerek duzzadása és oldódása. Makromolekuláris oldatok.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.8. A molekulatömeg fogalma a makrómolekulák esetében. Molekulatömeg meghatározási módszerek.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.9. A polimerizációs reakció. A polimerizáció kinetikája.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.10. A kopolimerizációs reakció.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.11. A kondenzációs polimerképződés. A polikondenzáció termodinamikája.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.12. A polikondenzáció kinetikája.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.13. A polimerek stabilitása és lebomlása.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.14. A polimerek ipari hasznosítása.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
Könyvészet 1. Berecz E. : Fizikai kémia, Tankönyvkiadó Budapest, 1988. 2. I. Muresan: Chimia Macromoleculelor, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1967. 3. Zrinyi M. : Fizikai Kémia I, II, III, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005. 4. J.R. Fried: Polymer science and technology, Prentice Hall, New Jersey, 1995		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Munkavédelmi szabályok ismertetése, a gyakorlatok bemutatása, adatfeldolgozás.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.2. Origin és Excel adatfeldolgozási programok ismertetése.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.3. Az átlagos molekulatömeg és polimerlánc hossz meghatározása viszkozimetriás mérésekkel.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.4. A polimerek termikus és mechanikai tulajdonságai. A termomechanikai görbe	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	

³ Például szervezési szempontok, ajánlások a hallgatók számára, a kurzushoz/szemináriumhoz kapcsolódó konkrét szempontok, mint például a területen dolgozó szakemberek meghívása stb.

8.2.5. A polimerduzzadás kinetikája.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.6. Az átlagos molekulatömeg gélpermeabilitási kromatográfiás meghatározása.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.7. Felmérő.	Teszt	
Könyvészet 1.) Labor jegyzőkönyvek 2.) L. Zador: Lucrari practice de chimie macromoleculara, Presa UBB Cluj, 1991 3.) Arthur M.Halpern, Experimental Physical Chemistry, 2-nd ed., Prentice-Hall International, London 1997		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Az előadáson tárgyalt elmélet helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége	Az ismeretek felmérése vizsga útján történik. Ez az elméleti ismeretek felméréséből és példamegoldásból áll. A vizsgán való másolás az erről való kirekesztést eredményezi.	80%
9.5 Szeminárium/ Labor	A szemináriumon /gyakorlaton tárgyalt kérdés csoport helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége A referátumok minősége A gyakorlati tevékenység minősége	A végső jegy feltétele: az összes laboratóriumi munka elvégzése; az igazoltan hiányzó gyakorlatokat más hallgatói csoporttal lehet bepótolni vagy a vizsgaidőszakot megelőző utolsó héten. Minden egyes gyakorlati tevékenység végeztével referátum készítése és annak bemutatása kötelező. A kollokviumon való részvétel az utolsó gyakorlati órán.	20%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az 5 (öt) mind a kollokviumon, mind avizsga alkalmával.			

10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)⁶

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								

⁴ Az értékelési kritériumoknak közvetlenül tükrözniük kell a tanulmányi program és a tantárgy szintjén kitűzött képzési eredményeket. Pontosabban, a várható képzési eredményeknél felsorolt eredményeket értékelik.

⁵ Javasolt mind a végső kiértékelési módszerek, mind a folyamatos kiértékelési stratégia meghatározása.

⁶ Válasszon ki egyetlen olyan ikont, amely az *Egyetemi folyamatban történő alkalmazására vonatkozó eljárás* szerint legjobban illeszkedik az adott tantárgyhoz. Ha a tantárgy általánosságban foglalkozik a fenntartható fejlődéssel (pl. bemutatja/bevezeti a fenntartható fejlődés általános kereteit stb.), akkor a Fenntartható Fejlődés általános ikonja rendelhető hozzá. Ha egyetlen ikon sem vonatkozik a tantárgyra, válassza az utolsó opciót: „Nem alkalmazható”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE	11 ORĂȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	14 VIAȚĂ ACVATICĂ	15 VIAȚĂ TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nem alkalmazható
								X

Kitöltés időpontja:
20.04.2026

Előadás felelőse:
dr. Szabó Gabriella Stefánia, docens

Szeminárium felelőse:
dr. ing. Szőke Árpád, adjunktus

Ush!

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 30.04.2026

Szőke

Intézetigazgató:

Prof. dr. ing. Paizs Csaba

Paizs