

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Elválasztási módszerek és technikák

Egyetemi tanév 2026/2027

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
1.4. Szakterület	Kémia
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Kémia szakos diplomás
1.7. Képzési forma	Nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Elválasztási módszerek és technikák	A tantárgy kódja	CLM1131
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. Muntean Norbert , adjunktus		
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. Muntean Norbert , adjunktus		
2.4. Tanulmányi év	2	2.5. Félév	3
		2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező	2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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

3.1. Heti óraszám	6	melyből: 3.2. előadás	3	3.3. szeminárium/labor/projekt	3
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	84	melyből: 3.5. előadás	42	3.6 szeminárium/labor	42
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)					20
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)					5
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszám					41
3.8. A félév összóraszám					125
3.9. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	Nincs
4.2. kompetenciabeli	Nincs

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	- Táblával és videovetítővel ellátott terem - A késés nem elfogadott - A hallgatók minden óra végén egy feladat/kérdéssort kapnak amit a következő kurzuson bemutatnak.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	A hallgatók felkészülve jelennek meg a szemináriumon/laboratóriumi gyakorlaton, ismerve a gyakorlat elvét, a dolgozat tartalmát

	• A hallgatók köpenyt, védőkesztyűt, laboratóriumi rongyot és füzetet hoznak magukkal • A hallgatók nem hagyhatják felügyelet nélkül a laboratóriumi műszereket • A laboratóriumi jegyzőkönyv elkészítése kötelező, melyet legkésőbb a gyakorlatot követő héten kell beadni • Tilos a dohányzás és az élelmiszer bevitele a laboratóriumba • Az elmaradt gyakorlatok bepótlása szemeszter közben történik
--	---

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	Vegyí anyagok/minták elemzése
CP4	Laboratóriumi berendezések kalibrálása
CP5	Az analízisek eredményeinek dokumentálása
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT2	Multidiszciplináris csapatban végzett tevékenységek megvalósítása interperszonális kommunikációs készségek alkalmazásával a kitűzött célok elérése érdekében
CT3	Információforrások és kommunikációs, valamint szakmai képzési erőforrások hatékony használata, mind román nyelven, mind egy nemzetközi közvetítő nyelven

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)
CP1	1. A hallgató/diplomás felismeri és reprodukálja a szervetlen, szerves, analitikai és fizikai kémia területéről származó tudományos fogalmakat.	1. A hallgató/diplomás alkalmazza az analitikai kémia, szervetlen kémia, szerves kémia, fizikai kémia, biokémia és anyagtudomány főbb fogalmait a kémiai gyakorlatban.

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 oldalán kell feltüntetni.

CP4	2. A hallgató/diplomás azonosítja és leírja a kémiai vegyületek elemzésében és jellemzésében alkalmazott alapvető és modern kísérleti technikákat.	2. A hallgató/diplomás értékeli és elemzi a kísérleti technikákat kísérletek megtervezése és elvégzése, valamint komplex elemzések és vizsgálatok végrehajtása érdekében
CP5		
CT2	...	...
CT3	...	...

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. Ismeri az elválasztástechnikai módszerek (pl. kromatográfiás, extrakciós, membrántechnológiai eljárások) elméleti alapjait.
2. Érti a különböző elválasztási mechanizmusokat (pl. adszorpció, megoszlás, ioncsere, méretkizárás).
3. Tudja, milyen paraméterek befolyásolják az elválasztás hatékonyságát és hogyan optimalizálhatók ezek a folyamatok.
4. Ismeri a legfontosabb műszeres elválasztástechnikai módszereket (pl. gázkromatográfia - GC, folyadékkromatográfia - HPLC, elektroforézis).
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A megfelelő elválasztási módszer kiválasztására adott analitikai vagy ipari probléma megoldására.
2. A kromatográfiás és egyéb elválasztási technikák gyakorlati alkalmazására és optimalizálására.
3. A kapott eredmények értelmezésére és az elválasztási folyamat hatékonyságának kiértékelésére.
4. A műszeres elválasztástechnikai mérések elvégzésére és a műszerek helyes beállítására.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések³
8.1.1. Analitikai kémia információszerzés. Mennyiségi és minőségi analízis. Műszeres analízis alapjai, interferenciák. Zavaró komponensek hatásának megszüntetése.	Előadás Magyarázat Beszélgetés	3 óra
8.1.2. Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata, hatékonyság jellemzői.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	3 óra
8.1.3. Folyadék-folyadék extrakció. Megoszlási állandó, elválasztás dinamikája.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	3 óra
8.1.4 Folyadék-folyadék extrakció. Módszer jellemzői, hatékonyságot befolyásoló tényezők. Alkalmazások.	Előadás	3 óra

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

	Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	
8.1.5. Kromatográfiás módszerek. Történelmi bevezető. Komponensek sebességét befolyásoló tényezők. Retenciós faktor, kromatográfiás csúcsok.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	3 óra
8.1.6. Kromatográfiás módszerek. Tényérelmélet, sávszélesedés. Van-Deemeter egyenlet. Felbontás. Aszimmetrikus csúcsok. Műszerezettség.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás -	3 óra
8.1.7. Parciális vizsga.		3 óra
8.1.8. Folyadékkromatográfia. Elvi alapok. Mozgó illetve állófázis jellemzése. Műszerezettség. Alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	3 óra
8.1.9. Nagyteljesítményű folyadékkromatográfia. Elvi alapok, mozgó illetve állófázis, eluenserősség. Oszloptípusok. Műszerezettség.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	3 óra
8.1.10. Folyadékkromatográfia elválasztás szimulációja Microsoft Excel segítségével.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	3 óra
8.1.11. Gázkromatográfia. Műszerezettség. Gáz-folyadék elválasztás. Elválasztás elméleti leírása. Oszloptípusok. Detektor típusok.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	3 óra
8.1.12. Gázkromatográfia. Gáz-szilárd elválasztás. Adszorpciós mechanizmusok.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	3 óra
8.1.13. Egyéb kromatográfiás eljárások. Ionkromatográfia. Gél kromatográfia. Affinitás kromatográfia. Módszer elvi alapjai, oszloptípusok, alkalmazás	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	3 óra
8.1.14. Vékonyréteg kromatográfia. Retenciós faktor. Mennyiségi és minőségi analízis. Alkalmazás.	-	3 óra
Könyvészet 1. Pokol György <i>Analitikai Kémia</i> Typotex kiadó (2011) 2. E. Cordoș, L. Kékedy-Nagy, T. Frențiu, <i>Lucrări practice de analiză instrumentală</i> , Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1993 3. Daniel C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis 8th</i> W. H. Freeman and Company, (2010). 4. Douglas A. Skoog; Donald M. West; F. James Holler; Stanley R. Crouch, <i>Analytical Chemistry</i> , 8th Edition, Saunders College Publishing, 2003		

8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Munkavédelmi szabályok ismertetése. A laboratóriumi gyakorlatok bemutatása	Előadás; Magyarázat Beszélgetés	3 óra
8.2.2. Folyadék-folyadék extrakció. Jód elválasztása. Hatékonyságot befolyásoló tényezők	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	6 óra
8.2.3. Vékonyréteg kromatográfia. Filctoll színező anyagainak elválasztása	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	3 óra
8.2.4. Vékonyréteg kromatográfia. Fűszerpaprika őrlemény színező anyagainak elválasztása.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	6 óra
8.2.5. Laborvizsga. Ismeretek ellenőrzése		3 óra
8.2.6. Gáz kromatográfiás elválasztás. Szénhidrogének elválasztása.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	6 óra
8.2.7. Folyadékkromatográfia. Klorofill festékanyagainak elválasztása.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	6 óra
8.2.8. Nagyteljesítményű folyadékkromatográfia. Természetes minták komponenseinek szétválasztása.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	6 óra
8.2.9. Laborvizsga. Ismeretek ellenőrzése	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	3 óra
8.2.1. Munkavédelmi szabályok ismertetése. A laboratóriumi gyakorlatok bemutatása	Előadás; Magyarázat Beszélgetés	3 óra
Könyvészet 1. Makkay F., Cormoș D., Lucrări practice de analiză chimică cantitativă, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1989 2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T., Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993 3. G. Cîmpan, S. Cobzac, <i>Metode analitice de separare</i> , Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995 Kékedy-Nagy L., Mőszeres Analitikai Kémia, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1997		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Parciális vizsga	Írásbeli vizsga A feladatok helyes megoldása.	20 %
	Zárovizsga	Írásbeli vizsga A válaszok helyessége az előadáson tárgyalt problémakör helyes elsajátításának és megértésének mértéke A feladatok helyes megoldása.	30 %
9.5 Évközbéli aktivitás	A feladatok helyes	A hallgatók el kell tudják	20 %

	megoldása.	magyarázni a feladatok megoldásának lépéseit.	
9.6 Szeminárium / Labor	A válaszok helyessége – a szeminárium/ laborgyakorlaton tárgyalt problémakör helyes elsajátításának és megértésének mértéke	Laboratóriumi jegyzőkönyvek az összes elvégzett gyakorlatnak megfelelően	30%
	A jegyzőkönyvek minősége, az elért eredmények	Írásbeli vizsga + feladatok helyes megoldása.	
9.7 Teljesítmény minimumkövetelményei			
• 5-ös osztályzat a vizsgán • Az 6-ös osztályzat a laboratóriumi gyakorlatokon • Írásbeli vizsga – a vizsgán való megjelenés feltétele az összes laboratóriumi gyakorlat elvégzése és a laboratóriumi jegyzőkönyvek bemutatása. • Az alapfogalmak ismerete: elválasztási módszerek, gravimetriás analízis, sav-bázis-, redox-, komplexometriás titrálást illetően. Számítási feladatok helyes megoldása. • A csalási szándék maga után vonja a vizsgáról való kizárást. A vizsga közbeni csalást kizárással büntetik a BBTE ECTS szabályzata alapján.			

10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)⁴

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								
								Nem alkalmazható
								x

⁴ 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”.

Kitöltés időpontja:
2026.04.20.

Előadás felelőse:



Szeminárium felelőse:



Intézetigazgató:
Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 2026.04.27.

