

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Analitikai kémia alapjai

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
1.7. Képzési forma	Nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Analitikai kémia alapjai			A tantárgy kódja	CLM1126
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	1	2.5. Félév	2	2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Alaptárgy

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)					23
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					22
3.5.3. Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)					20
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					69
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 video vetítővel 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

6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)²

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)³

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP1	1. A hallgató/diplomásazonosítja és meghatározza/megmagyarázza a kémia (általános, szervetlen, szerves, analitikai és fizikai kémia) alapfogalmait, amelyeket a szakirodalomban használnak.	1. A hallgató/diplomás elemzi és helyesen értékeli a kémia alapfogalmait, alkalmazza az alapvető elméleteket és koncepciókat a kémiai rendszerek jellemzőinek bemutatására és értelmezésére.

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 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.

³ 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 leírja a kémiai laboratóriumokban használt berendezések és műszerek alapelveit és működését.	2. A hallgató/diplomás helyesen és hatékonyan kezeli a kémiai laboratóriumok berendezéseit, kiválasztja a megfelelő analitikai eljárásokat a kémiai vegyületek vizsgálatához, magyarázza és rendszerezi az elért eredményeket. A hallgató/végzett helyesen választja ki a fizikai-kémiai paramétereket a kísérletek elvégzéséhez.
CP5	3. A hallgató/diplomás megoldásokat fogalmaz meg összetett kémiai problémákra, beleértve a környezetvédelmi előírások betartását is.	3. A hallgató/diplomás komplex kémiai problémákat old meg a kapcsolódó szakterületek módszereinek alkalmazásával.
CT2	...	...
CT3	...	...

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	
A tantárgy elvégzése után a hallgató:	
1.	Ismeri az analitikai kémia alapfogalmait és elméleti hátterét.
2.	Érti a klasszikus analitikai módszerek (gravimetria, titrimetriás analízis) alapelveit.
3.	Ismeri a mintavétel, mintaelőkészítés és mérési hibák jelentőségét az analitikai folyamatban
4.	Tudja, hogyan kell a mérési eredményeket értelmezni és azok megbízhatóságát ellenőrizni.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)	
A hallgató képes:	
1.	Az alapvető analitikai módszerek kiválasztására és alkalmazására különböző kémiai analízisek során.
2.	A laboratóriumi eszközök és műszerek szakszerű használatára (pl. pipettázás, titrálás, mérlegek, spektrofotométer).
3.	Az analitikai mérések elvégzésére, az adatok kiértékelésére és azok helyességének ellenőrzésére
4.	A laboratóriumi biztonsági előírások betartására és a veszélyes anyagok megfelelő kezelésére.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések⁴
8.1.1. Analitikai kémia, az analitikai információszerzés. Minőségi és mennyiségi analízis. Kémiai és műszeres analízis. A kémiai analízis mozzanatai.	Előadás Magyarázat Beszélgetés	2 óra

⁴ Például szervezési szempontok, ajánlások a hallgatók számára, a kurzushoz/szemináriumhoz kapcsolódó konkrét szempontok, mint például a területen dolgozó szakemberek meghívása stb.

8.1.2. A csapadékképződés egyensúly. A csapadékok granulometriája. A csapadékok oldhatóságát befolyásoló tényezők: közös ion, idegen ion, a szilárd részecske mérete. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.3. Sav-bázis egyensúly. Sav-bázis elméletek. Sav-bázis elméletek. Savak és bázisok erőssége vizes oldatokban. Megoszlási diagramok. Savak, bázisok és sók vizes oldatai pH-nak számítása. Sók hidrolízise. Analitikai alkalmazások. Puffer oldatok. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.4. Redoxi egyensúly. Redoxi potenciál, Nernst-Peters egyenlet. Redoxi egyensúlyi állandó. A redoxi egyensúlyt befolyásoló tényezők: csapadékképződés, pH. A víz redoxi stabilitása. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.5. Komplekképződéses egyensúly. Lépcsőzetes és globális stabilitási állandók. Az alkotók egyensúlyi koncentrációjának számítása. Megoszlási diagramok. A pH hatása a komplex vegyületek stabilitására. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.6. Az egyensúlyi rendszerek tanulmányozása a Microsoft Excel és a Wolfram Mathematica segítségével.	-	2 óra
8.1.7. Parciális vizsga , kémia egyensúlyok , feladatmegoldás.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.8. A gravimetriás analízis. A gravimetriás analízis lépései. A gravimetriás faktor. Meghatározási hibák. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.9. Titrimetria. A titrálási görbék elmélete. Az egyenértékpont meghatározása. Az egyenértékpont kémiai jelzése. Primer és szekunder standardok.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.10. Sav-bázis titrálások. Titrálási görbék, a titrálás végpontjának jelzése. A sav-bázis indikátorok működésének mechanizmusa. Analitikai alkalmazások	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.11. Redoxi titrálások. Titrálási görbék, a titrálás végpontjának jelzése. A redoxi indikátorok működésének mechanizmusa. Analitikai alkalmazások	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.12. Komplexometriás titrálások. Titrálási görbék, a titrálás végpontjának jelzése. A fém-indikátorok működésének mechanizmusa. Analitikai alkalmazások.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra

8.1.13. Titrálási görbék tanulmányozás Microsoft Excel segítségével.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.14. Parciális vizsga , titrálási eljárások , feladatmegoldás.	-	2 óra
Könyvészet 1.Douglas A. Skoog , Donald M. West , F. James Holler , Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry , 9th Edition 2.David T Harvey: Modern Analytical Chemistry, 2000 3.Pokol György <i>Analitikai Kémia</i> Typotex kiadó (2011) 4.Daniel C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis 8th</i> W. H. Freeman and Company, (2010). 5. Kékedy L., Tértfogatos analitikai kémia, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár-Napoca, 1986		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1 Oldatok készítése és koncentrációegységek	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.2 Oldatok készítése és koncentrációegységek. Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.3 Sav-bázis egyensúlyok (alapfogalmak)	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.4 Sav-bázis egyensúlyok (alapfogalmak). Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.5 Csapadékos egyensúlyok (oldhatósági szorzat)	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.6 Csapadékos egyensúlyok (oldhatósági szorzat). Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.7 Komplexképződési egyensúlyok (komplexometria)	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.8 Komplexképződési egyensúlyok (komplexometria). Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		

8.2.9 Titrimetriás számítások: elvek és számítások	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.10 Titrimetriás számítások: elvek és számítások. Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.11 Titrálási alkalmazások (elvek és számítások)	Gyakorlati feladatok és példák megoldása Tanulás az elméleti fogalmak alkalmazásán keresztül Egyéni munka és kiscsoportos foglalkozás	2 óra
8.2.12 Titrálási alkalmazások (elvek és számítások). Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.13. Gravimetriás mérések. Ellenőrző dolgozat és az elért eredmények megbeszélése.		
8.2.14 Részvizsga (Parciális)		
Könyvészet: 1.Douglas A. Skoog , Donald M. West , F. James Holler , Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry , 9th Edition 2. Kovács Károly: Analitikai kémia feladatgyűjtemény. Budapest: Műszaki Könyvkiadó 3.Pokol György <i>Analitikai Kémia</i> Typotex kiadó (2011)		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Parciális vizsga , kémia egyensúlyok , feladatmegoldás.	Írásbeli vizsga A feladatok helyes megoldása.	15 %
	Parciális vizsga , titrálási eljárások , feladatmegoldás.	Írásbeli vizsga A feladatok helyes megoldása.	15 %
	Záróvizsga	Írásbeli vizsga A válaszok helyessége az előadáson tárgyalt problémakör helyes elsajátításának és megértésének mértéke A feladatok helyes megoldása.	30 %

9.5 Évközbeni aktivitás	A feladatok helyes megoldása.	A hallgatók el kell tudják magyarázni a feladatok megoldásának lépéseit.	10 %
9.6 Szeminárium	A válaszok helyessége – a szeminárium tárgyalt problémakör helyes elsajátításának és megértésének mértéke	Írásbeli vizsga + feladatok helyes megoldása.	30%
	A jegyzőkönyvek minősége, az elért eredmények		
9.7 Teljesítmény minimumkövetelményei			
• 5-ös osztályzat a vizsgán • Az 6-ös osztályzat a szemináriumon • Írásbeli vizsga – a vizsgán való megjelenés feltétele az összes szeminárium elvégzése. • A csalási szándék maga után vonja a vizsgáról való kizárást. A vizsga közbeni csalást kizárással büntetik a BBTE ECTS szabályzata alapján. • Az alapfogalmak ismerete: a kémiai analízis lépései; kémiai egyensúlyok (sav-bázis, redoxi, komplexképződési, oldhatósági); gravimetria és titrimetria (sav-bázis, redoxi, komplexképződési).			

10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)⁵

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								Nem alkalmazható

⁵ 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”.

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	x
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---

Kitöltés időpontja:
2026.04.20.

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:



Az intézeti jóváhagyás dátuma:
2026.04.27.



Intézetigazgató:
Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

