

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Korszerű analitikai módszerek

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 intézet
1.4. Szakterület	Kémia
1.5. Képzési szint	Alapképzés (BSc, BA)
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Vegyész diploma Kémia szakosodás
1.7. Képzési forma	Nappali tagozat

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Korszerű analitikai módszerek			A tantárgy kódja	CLM2123
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. Muntean Norbert, lektor				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. Muntean Norbert, lektor				
2.4. Tanulmányi év	3	2.5. Félév	5	2.6. Értékelés módja	Évk. ellen.
2.7. Tantárgy rendszere	Választható			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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

3.1. Heti óraszám	3	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	1
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	42	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	14
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 összórással)					20
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
3.5.5. Vizsgák					6
3.5.6. Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórássága					58
3.8. A félév összórássága					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	- 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.
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		

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.

CT2	...	...
CT3	...	...

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
A tantárgy elvégzése után a hallgató:
1. Ismeri a korszerű analitikai technikák elméleti alapjait és alkalmazási területeit.
2. Érti az új generációs műszeres analitikai módszerek (pl. tömegspektrometria, NMR, elektroanalitikai módszerek) működési elvét.
3. Tudja, hogyan kombinálhatók különböző analitikai technikák (pl. HPLC-MS, GC-MS) a komplex minták elemzésére
4. Ismeri az automatizált és nagy felbontású analitikai rendszerek jelentőségét a modern laboratóriumi gyakorlatban.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
A hallgató képes:
1. A megfelelő modern analitikai eljárás kiválasztására adott vizsgálati célhoz.
2. Korszerű műszeres technikák alkalmazására és a mérések kivitelezésére
3. Az analitikai adatok kiértékelésére és az eredmények validálására

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.1.1. Analitikai módszerek jellemzői. Eljárások validálása .	Előadás Magyarázat Beszélgetés	2 óra
8.1.2. Analitikai eljárások	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.3. Analitikai technikák minőség jellemzői.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.4 Kemometriás és statisztikai alapfogalmak.	Előadás Magyarázat	2 óra

	Beszélgetés Problematizálás	
8.1.5. Optimalizálás a kísérlettervezés módszerével .	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.6. Referátum bemutatása .	-	2 óra
8.1.7. Mintavételezés és a mintafeltárás módszerei.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.8. Nanoanyagok használata az analitikai próbák dúsítása során.	Előadás Magyarázat Beszélgetés Problematizálás	2 óra
8.1.9. Nanoanyagok használata elválasztás és detektálás során.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.10. Referátum bemutatása .	-	2 óra
8.1.11. Miniatürizálás az analitikai kémiában. Kémiai és biológia szenzorok. Potenciometrikus és amperometrikus szenzorok.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.12. Miniatürizálás az analitikai kémiában. Lab on chip technika bemutatása.	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.13. Miniatürizálás a kromatográfiában .	Előadás Magyarázat Beszélgetés; Problematizálás	2 óra
8.1.14. Referátum bemutatása .	-	2 óra
Könyvészet 1. Angela Dean, Daniel Voss, Danel Draguljić: Design and Analysis of Experiments, Springer 1999 2. Miguel de la Guardia, Francesc A. Esteve-Turrillas: Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry,		

Volum 2 , Wiley 2019

3. Chaudhery Mustansar Hussain: Handbook on Miniaturization in Analytical Chemistry, Elsevier 2020
4. Jiri Janata: Principles of Chemical Sensors, Springer 2009
5. Melvin V. Koch, Kurt M. VandenBussche, Ray W. Chrima: Micro Instrumentation, WILEY-VCH 2007

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Munkavédelmi szabályok ismertetése. A laboratóriumi gyakorlatok bemutatása	Előadás; Magyarázat Beszélgetés	4 óra
8.2.2. Analitikai eljárások validálása .	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Szeminár	4 óra
8.2.3. Statisztikai elemzések számítógépes programok segítségével.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Szeminár	4 óra
8.2.4. Mg meghatározása AAS eljárással. optimalizálás kísérlettervezés módszerével .Adatok feldolgozása Minitab segítségével	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	4 óra
8.2.5. Zn voltametriás meghatározása , optimalizálás kísérlettervezés módszerével .Adatok feldolgozása Minitab segítségével	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	4 óra
8.2.6. As dúsítása ZnO nanorészecskéken és meghatározása stripping voltametriával.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Kísérletezés	4 óra
8.2.7. Feladatmegoldás , laborjegyzetek bemutatása.	Magyarázat; Problematizálás; Beszélgetés; Szeminárium	4 óra

Könyvészet

1. Metode instrumentale de analiză – aplicații, T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, Editura Presa Universitară Clujeană, 2019
2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T. Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	A bemutatott referátumok eredetisége és tudományos pontossága, érthetősége.	Referátumok bemutatása	60 %
	Kérdésre adott válaszok helyesége		
9.5 Szeminárium / Labor	A válaszok helyessége – a szeminárium/ laborgyakorlaton tárgyalt problémakör helyes elsajátításának és megértésének mértéke	Laboratóriumi jegyzőkönyvek az összes elvégzett gyakorlatnak megfelelően	40 %
	A jegyzőkönyvek minősége, az elért eredmények		
9.6 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. • 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)³

	A fenntartható fejlődés általános ikonja
--	--

³ 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”.

1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BÎNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESSIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
	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 dátuma:
01. 04. 2026

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
15. 04. 2026.

Intézetigazgató

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba