

A TANTÁRGY ADATLAPJA
KÉMIAI VEGYÜLETEK RADIOAKTIVITÁSA

Egyetemi tanév 2026-27

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
1.2. Kar	Kémia és vegyészmérnöki
1.3. Intézet	Magyar Kémia és Vegyészmérnöki Intézet
1.4. Szakterület	Kémia
1.5. Képzési szint	alapképzés/licenz
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Kémia / vegyész diploma
1.7. Képzési forma	jelenléti oktatás

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Kémiai vegyületek radioaktivitása			A tantárgy kódja	CLM1154
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	Dr. KUN Attila-Zsolt vegyészmérnök, adjunktus				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. KUN Attila-Zsolt vegyészmérnök, adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	II	2.5. Félév	4	2.6 Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Választható			2.8. Tantárgy típusa	Kiegészítő

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)											10	
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás											14	
3.5.3. Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)											14	
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)											2	
3.5.5. Vizsgák											4	
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	
4.2. kompetenciabeli	

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	- Tábla és kivetítő a teremben - A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg - Az interaktív részvétel ösztönzése.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	- Kötelező a laboratóriumban a megfelelő védőfelszerelés használata: kesztyű, köpeny, védőszemüveg - A laboratóriumba tilos ételt behozni

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	A kémiával kapcsolatos tudományos ismeretek alkalmazása új ismeretek vagy termékek fejlesztésére a minőség és a folyamatszabályozás javítása érdekében.
CP2	Vegyí anyagok/minták elemzése
CP3	Tudományos módszerek alkalmazása a kémiai vegyületek összetételének, szerkezetének és fizikai-kémiai tulajdonságainak meghatározására.
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes elvégzése, a szakterületre vonatkozó jogszabályok és etikai szabályok tiszteletben tartása, minősített segítséggel.
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)
CP1	A hallgató/diplomás azonosítja és definiálja/magyarázza a kémia (általános, szervetlen, szerves, analitikai és fizikai kémia) alapfogalmait a szakirodalomban.	A hallgató/diplomás helyesen elemzi és értékeli a kémia alapvető fogalmait, az elméleteket és fogalmakat a kémiai rendszerek jellemzőinek ábrázolásának és értelmezésének alapjaként alkalmazza.
CP2	A hallgató/diplomás megérti és kidolgozza a fizikai-kémiai elemzés stratégiáit az analitikai elválasztási technikák spektroszkópiái, számítási módszerekkel és kemometriai koncepciókkal való integrálásával a kémiai vegyületek azonosítása, mennyiségi meghatározása és jellemzése érdekében.	A hallgató/diplomás komplex mintákat dolgoz fel és elemz spektrokémiai módszerekkel, és molekuláris szerkezeteket validál a kísérleti eredmények digitális szimulációk során generált elméleti modellekkel való integrálásával.
CP3	A hallgató/diplomás a kémiai szerkezet-reaktivitás kapcsolatok összetett természetét értékeli a kémiai kötés, az elektronkonfiguráció és a molekuláris geometria alapfogalmainak összefüggésbe hozásával, hogy meghatározza a kémiai vegyületek reakciómechanizmusait, stabilitását és alkalmazhatóságát.	A hallgató/diplomás kísérleteket és számítási meghatározásokat végez a kémiai szerkezet-reaktivitás összefüggés meghatározása érdekében, a kapott adatok felhasználásával előrejelzi az új kémiai kombinációk fizikai-kémiai tulajdonságait és lehetséges felhasználását.
CT1	A hallgató/diplomás idegen nyelvű szakterminológiával dolgozik, tiszteletben tartva az oktatási kommunikáció alapelveit.	A hallgató/diplomás nyelvi készségeit és pedagógiai elveit alkalmazva mutat be speciális tudományos eredményeket.
CT2	A hallgató/diplomás matematikai és fizikai elveket kapcsol össze a kémia szakosodott ismereteinek működtetéséhez.	A hallgató/diplomás matematikai és fizikai fogalmakat alkalmaz kísérleti adatok validálására, berendezések kalibrálására és a kémiai átalakulások prediktív modellezésére.

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.

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. Az atomok szerkezetével kapcsolatos elemi fogalmak, megközelítések, elméletek, módszerek és modellek felismerése és leírása
2. A radiokémia területén szerzett alapvető ismeretek felhasználása vegyületek megnevezésére, szerkezetük megértésére és tulajdonságaik magyarázatára.
3. Laboratóriumi kísérletek elvégzése és eredményeik értelmezése
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A hallgatók megismertetése a radiokémia és a nukleáris üzemanyagok alapfogalmaival, koncepcióival, elméleteivel és alapvető modelljeivel.
2. Radiokémiával kapcsolatos alapvető elméleti ismeretek elsajátítása;
3. Általános sugárvédelmi ismeretek elsajátítása

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések³
8.1.1. Radioaktivitás, radiokémia és magfizika	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.2. Radiokémiai általános fogalmak.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.3. Az atommag: magmodellek. Az elemi részecskék standard modellje.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.4. Radioaktív sugárzások: alfa-, béta-, gamma-, neutron- és egyéb sugárzások	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.5. Nukleáris bomlástörvény, sugárzások energiája	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.6. Radioaktív bomlási sorok. Bomlási láncok. Természetes radioaktív sorok.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.7. Sugárzások biológiai hatása	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.8. Hidrogén, hélium, szén égési folyamatok, könnyű elemek nukleoszintézise	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.9. Szupernova-nukleoszintézis: neutron- és proton-befogási folyamatok, a nehéz elemek nukleoszintézise	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.10. Izotóp-effektusok	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.11. Természetes izotópok elválasztása és dúsítása	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.12. Izotópokkal jelölt vegyületek, reagens előállítás	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.13. Használt nukleáris fűtőanyagok feldolgozása	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
8.1.14. Sugárzó hulladékok tárolása	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	
Könyvészet 1. Gh. Marcu, Chimia elementelor radioactive, Ed. didactică și pedagogică, București, 1981 2. Gh. Marcu, T. Marcu, Elemente radioactive, Ed. Tehnică, București, 1996. 3. Gh. Marcu, Introducere în radiochimie, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. Institutul de fizică atomică, Standarde de bază de radioprotecție, București, 1991. 5. W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry, Wiley-Interscience 2006. 6. I. Kiss, A. Vértes, Magkémia, Akadémiai Kiadó Budapest, 1979 7. L. Gy. Nagy, K. László, Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.		

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

8. S. Nagy, Bevezetés a nukleáris tudományba, http://nagysandor.eu		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Nukleáris sugárzások	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.2. Természetes és mesterséges radioaktivitás.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.3. Anyag-sugárzás kölcsönhatások.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.4. Kozmológiai nukleoszintézis. Sztelláris nukleoszintézis. Szupernova-nukleoszintézis.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.5. Radiokarbon kormeghatározás. Paleoklimatikus felszíni és tengeri kalibrációs görbék.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.6. Izotóp-effektusok. Izotópokkal jelölt vegyületek	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.7. Használt nukleáris fűtőanyagok feldolgozása	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	két hetente 2 óra
8.2.8. Munkavédelem és sugárzásvédelem. Sugárzásmérés. Detektorok. Háttérsugárzás meghatározása.	Magyarázat, párbeszéd, leírás, kísérlet	14 óra négy gyakorlatra osztva, tömbösítve (4+4+3+3 óra)
8.2.9. Alfa-sugárzás úthosszának meghatározása	Magyarázat, párbeszéd, leírás, kísérlet,	
8.2.10. Béta-sugárzás mérése	Magyarázat, párbeszéd, leírás, kísérlet,	
8.2.11. Gamma-sugárzás mérése	Magyarázat, párbeszéd, leírás, kísérlet,	
Könyvészet		
1. Gh. Marcu, <i>Chimia elementelor radioactive</i> , Ed. didactică și pedagogică, București, 1981		
2. Gh. Marcu, T. Marcu, <i>Elemente radioactive</i> , Ed. Tehnică, București, 1996.		
3. Gh. Marcu, <i>Introducere în radiochimie</i> , Ed. Tehnică, București, 1997.		
4. Institutul de fizică atomică, <i>Standarde de bază de radioprotecție</i> , București, 1991.		
5. W. Loveland, D. Morrissey, G. Seaborg, <i>Modern Nuclear Chemistry</i> , Wiley-Interscience 2006.		
6. I. Kiss, A. Vértes, <i>Magkémia</i> , Akadémiai Kiadó Budapest, 1979		
7. L. Gy. Nagy, K. László, <i>Radiokémia és izotóptechnika</i> , Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.		
8. Norme de radioprotecție, CNCAN, 2004.		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	A válaszok helyessége - az előadás anyagának megértése és elsajátítása alapján A feladatok helyes megoldása.	Írásbeli vizsga A csalás vagy csalás szándéka a BBTE érvényes ECST szabályzata szerint büntethető.	40%
9.5 Szeminárium/ Labor	A kapott feladatok helyes megoldása.	Aktív részvétel a szemináriumon, helyes válaszok és a feladatok megoldás. A jelentések és bemutató elkészítése, bemutatása	20%

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.

	Dokumentálás, bemutatás	Radiokémiai tárgyú irodalmi bemutató összeállítása, bemutatása	40%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Minimum 5-ös osztályzat elérése a vizsgán a javítókulcs pontozási útmutatója alapján. Irodalmi referátum bemutatása.			

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

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								Nem alkalmazható
								

Kitöltés időpontja:

Előadás felelőse:

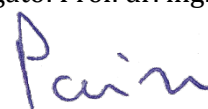
Szeminárium felelőse:

2026.04.26




Intézetigazgató: Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 2026.04.28



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”.