

A TANTÁRGY ADATLAPJA
ELMÉLETI SZERVETLEN KÉMIA

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	Elméleti szervetlen kémia			A tantárgy kódja	CLM1151
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	III	2.5. Félév	5	2.6 Értékelés módja	Évk. ellen.
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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

3. Tanulmányi tevékenység (az oktatói tevékenység felvételéhez szükséges)					
3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összórás	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 összórassal)					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 összórása					44
3.8. A félév összórása					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	• Tábla és kivetítő a teremben • A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg • Az interaktív részvétel ösztönzése.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	• A hallgatók védőfelszerelésben jelennek meg a laboratóriumban, és a képzésnek megfelelően betartják a munkavédelmi előírásokat. • A hallgatók minden foglalkozáson megkapják a laboratóriumi jegyzőkönyvet. • a hallgatók nem hagyhatnak felügyelet nélkül egyetlen

	működő berendezést sem • a laboratóriumban enni, inni tilos
--	--

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.
CP3	Tudományos módszerek alkalmazása a kémiai vegyületek összetételének, szerkezetének és fizikai-kémiai tulajdonságainak meghatározására.
CP17	Speciális szoftvereket és informatikai eszközöket használ
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.
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.
CP17	A hallgató/diplomás leírja és integrálja a specifikus és interdiszciplináris tudását szakmai tevékenységébe.	A hallgató/diplomás megfelelő interdiszciplináris módszereket alkalmaz komplex, elméleti és gyakorlati kémiai problémák megoldására.
CT1	A hallgató/diplomás leírja a kémiai elemek, valamint vegyületeik szerkezetét, tulajdonságait és reakcióképességét, hogy a kémia területén szerzett ismereteit helyesen, tudományos módon tudja átadni a tanulóknak, diákoknak és más érdeklődő társadalmi-gazdasági kategóriáknak.	A hallgató/diplomás értékeli és bemutatja a kémiai elemek és vegyületek szerkezeti jellemzőit, és a tudást a különböző eljárásokkal előállított kémiai vegyületek szerkezeti jellemzéséhez, tulajdonságainak és kémiai reakcióképességének tanulmányozásához alkalmazza.

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	A hallgató/diplomás azonosítja és leírja a kémiai vegyületek elemzésében és jellemzésében alkalmazott alapvető és modern kísérleti technikákat.	A hallgató/diplomás kísérleti technikákat értékel és elemez kísérletek tervezése és lebonyolítása, valamint komplex elemzések és tesztek (kvalitatív és kvantitatív) elvégzése céljából.
------------	---	--

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A csoportelmélet alkalmazása a kémiai szerkezet meghatározásában
2. A szimmetriához, szimmetriaelemekhez és -műveletekhez, csoportelmélethez kapcsolódó alapvető fogalmak ismerete
3. Szimmetriaelemek és műveletek alkalmazása szervesen származékok szerkezeti tulajdonságainak, például kiralitásnak, dipólusmomentumnak, IR- és Raman-aktivitásnak a meghatározásában
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A szerkezeti kémia ismereteinek gazdagítása új ismeretek, új magyarázatok hozzáadásával a meglévő ismeretekhez;
2. A kémiai szaknyelv gazdagítása. A kémiai fogalmak helyes használata, Az alapvető kémiai fogalmak szintézisének fejlesztése
3. Képesség a szerkezeti kémia ismereteinek alkalmazására a kapcsolódó területeken.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések³
8.1.1. Bevezetés. Kiralítás, szimmetria, szimmetria-elemek. Szimmetriaelemek: forgástengely, tükrörsík, inverziós középpont, tükrözéses forgástengely.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.2. Szimmetriaműveletek. Szimmetriaelemek által generált műveletek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.3. Szimmetriaműveletek. Szimmetriaműveletek generálása, szimmetriaelemek kölcsönhatásai	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.4. Pontcsoportok. Alacsony és magas szimmetriájú pontcsoportok. Forgástengely nélküli és főtengellyel rendelkező pontcsoportok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.5. Pontcsoportok. Alacsony és magas szimmetriájú pontcsoportok. Speciális köbös pontcsoportok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.6. Kiralítás és dipólusmomentum. Meghatározás. Az őket megengedő vagy kizáró szimmetriaelemek meghatározása. Királis és dipólusmomentummal rendelkező pontcsoportok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.7. Reducibilis és irreducibilis reprezentációk. Reprezentációk összege, irreducibilis reprezentációk meghatározása. Irreducibilis reprezentációk tulajdonságai.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.8. Reducibilis és irreducibilis reprezentációk. Reprezentációk meghatározása, felbontása. Reprezentációk szorzara.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.9. Rezgési módok. Reprezentációk bázisa, reducibilis reprezentációk meghatározása és ezek felbontása.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	

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

8.1.10. Rezgési módok. Vibrációs módok IR- és Raman-aktivitásának meghatározása.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.11. Elektron-átmenetek. UV-VIS spektroszkópia. Reprezentációk szorzata és elektron-átmenetek. Szelekciós szabályok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.12. Elektron-átmenetek. UV-VIS spektroszkópia. Engedélyezett és tiltott átmenetek meghatározása, kristálytér-elmélet és szimmetria	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.13. Molekulaorbitálok szimmetriája. Molekulaorbitál-diagramok meghatározása egyszerű homoatomos (H ₂ , H ₃ , A ₂) és heteroatomos (AH ₂ , AH ₃) szerkezetek esetében.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.1.14. Molekulaorbitálok szimmetriája. Molekulaorbitál-diagramok meghatározása nagy szimmetriájú (Oh, Td, D _{4h}) szerkezetek esetében.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	

Könyvészet

1. I. Baldea, *Principles of Chemistry, A Textbook of General Chemistry*, Cluj University Press, 2005
2. E.C. Scott, F.A. Kanda, *The Nature of Atoms and Molecules, A General Chemistry*, Harper & Row Publishers, New York & Evanston, 1962.
3. D.F.Schrifer, P.W.Atkins, C.H. Langford, *Chimie Anorganica*, Editura tehnica, Bucuresti, 1998.
4. E. Huheey, E.A. Keiter, L. Keiter, *Inorganic Chemistry, Princilpes of the Structure and Reactivity*, ISBN 2-8041-2112-7, HarperCollins, 1993
5. J. Zsakó, L.D. Bobos, I.O. Marian, *Atom- és molekulaszervezet*. litografiat Cluj-Napoca, 1995.
6. Gy. Tasi, *Matematikai kémia*, JATEPress Szeged, 2009
7. Gy. Tasi *Számítógépes kémia*, JATEPress Szeged, 2010
8. G.-N. Nemes, *Aplicații ale teoriei grupurilor în chimie*, Presa Universitară Clujeană, 2013

8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Szimmetriaelemek meghatározása. Gyakorlatok, alkalmazások 3D modellek és számítógépes/mobil telefonos programok felhasználásával.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.2. Szimmetriaműveletek. Gyakorlatok, alkalmazások 3D modellek és számítógépes/mobil telefonos programok felhasználásával.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.3. Szimmetriaműveletek szorzása. Szimmetriaműveletek osztályai. Gyakorlatok, alkalmazások 3D modellek és számítógépes/mobil telefonos programok felhasználásával.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.4. Pontcsoportok meghatározása. Gyakorlatok, alkalmazások 3D modellek és számítógépes/mobil telefonos programok felhasználásával.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.5. Kiralítás meghatározása specifikus szimmetriaelemek, pontcsoport ismeretében. Gyakorlatok.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.6. Dipólusmomentum meghatározása specifikus szimmetriaelemek, pontcsoport ismeretében. Gyakorlatok.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.7. Felmérő. Karaktertáblázatok. Reducibilis reprezentációk meghatározása. Gyakorlatok.	Teszt. Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.8. reducibilis reprezentációk	Magyarázat, párbeszéd,	

felbontása irreducibilis reprezentációk összegére. Gyakorlatok	problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.9. Bázisok. Különböző bázist alkalmazó reprezentációk felbontása.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.10. Rezgési módok IR- és Rman-aktivitásának meghatározása csoportelméleti alapokon. Gyakorlatok.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.11. Molekulaorbitálok szimmetriája. Gyakorlatok.	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.12. Elektron-spektrumok. Engedélyezett és tiltott átmenetek. Szelekciós szabályok. Gyakorlatok	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.13. Átmenetek UV-Vis aktivitása csoportelméleti alapokon. Gyakorlatok	Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
8.2.14. Általános ismételtes. Gyakorlatok, feladatok. Végző felmérés.	Teszt. Magyarázat, párbeszéd, problematizálás, feladatmegoldás	
Könyvészet 1. I. Baldea, <i>Principles of Chemistry, A Textbook of General Chemistry</i> , Cluj University Press , 2005 2. E.C. Scott, F.A. Kanda, <i>The Nature of Atoms and Molecules, A General Chemistry</i> , Harper & Row Publishers, New York & Evanston, 1962. 3. D.F.Schrifer, P.W.Atkins, C.H. Langford, <i>Chimie Anorganica</i> , Editura tehnica, Bucuresti, 1998. 4. E. Huheey, E.A. Keiter, L. Keiter, <i>Inorganic Chemistry, Principles of the Structure and Reactivity</i> , ISBN 2-8041-2112-7, HarperCollins, 1993 5. www.chemweb.com 6. www.webelements.com 7. J. Zsakó, L.D. Bobos, I.O. Marian, <i>Atom- és molekulaszervezet</i> . litografiat Cluj-Napoca, 1995. 8. Gy. Tasi <i>Számítógépes kémia</i> , JATEPress Szeged, 2010 9. G.-N. Nemes, <i>Aplicații ale teoriei grupurilor în chimie</i> , Presa Universitară Clujeană, 2013		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Az adott válaszok helyessége – az előadáson tanultak megértése és helyes alkalmazása. A feladatok helyes megoldása.	Évközi ellenőrzések. A vizsgán való csalás szándéka a vizsgáról való kizárással büntetendő.	60 %
9.5 Szeminárium/ Labor	A válaszok helyessége – a szemináriumon és a laboratóriumi gyakorlaton tárgyalt kérdések helyes elsajátítása és megértése.	A beadott szemináriumi feladatok megoldása.	20 %
	A szemeszter folyamán kapott feladatok helyes megoldása.	megoldásra kapott házi feladatok	20 %
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Minimum ötös (5) jegy elérése a felmérőkön, a megoldókulcs szerint			

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

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”.

  A fenntartható fejlődés általános ikonja								
1 FÁRA SÁRÁCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SÁNÁTATE SI BUNÁSTARE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APA CURATÁ SI SÁNÁTATE 	7 ENERGIE CURATÁ SI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCÁ DECENTÁ SI CREȘTERE ECONOMICÁ 	9 INDUSTRIE, INOVATE SI INFRASTRUCTURÁ 
								
10 INEGALITÁTI REDUSE 	11 ORÁȘE SI COMUNITÁȚI DURABILE 	12 CONSUM SI PRODUCTIE RESPONSABILE 	13 ACTIUNE CLIMATICÁ 	14 VIAȚA ACVATICÁ 	15 VIAȚA TERESTRÁ 	16 PACE, JUSTITIE SI INSTITUTII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nem alkalmazható
								

Kitöltés időpontja:

2026.04.25

Előadás felelőse:



Szeminárium felelőse:



Intézetigazgató:

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 2026.04.30

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

