

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Fémek kémiája

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
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Kémia/Vegyész
1.7. Képzési forma	Învăţământ cu frecvenţă

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Fémek kémiája			A tantárgy kódja	CLM1134
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	Dr. DEAK Noémi, adjunktus				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. DEAK Noémi, adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	2	2.5. Félév	3	2.6 Értékelés módja	Évk. ellen.
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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

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)					25
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					12
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)					4
3.5.5. Vizsgák					6
3.5.6. Más tevékenységek:					2
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama					69
3.8. A félév összóraszama					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 ellátott terem és az előadásokhoz szükséges technikai eszközök (számítógép, szükséges szoftver, video kivetítő) A szükséges segédanyag a diákok rendelkezésére lesz bocsátva
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	Felszerelt laboratórium - víz, áram, elszívófülke, laboratóriumi üvegeszközök és reagensek.

	A hallgatói részvétel a laboratóriumi gyakorlatokon kötelező a szabályzatokban meghatározott feltételek szerint A magatartási és munkavédelmi szabályok betartása kötelező A laboratóriumi gyakorlatokon való részvételhez kötelező a köpeny, védőszemüveg és kesztyű A hallgatók a laborgyakorlatok előtt átnézik a munkalapokat, válaszolni kell tudjanak a laborgyakorlattel kapcsolatos kérdésekre a munkavégzésről, valamint a speciális berendezések és anyagok kezeléséről. A hallgatók nem hagyhatnak felügyelet nélkül működő berendezést. A laboratóriumi jegyzőkönyvet a félév elején megbeszél program szerint kötelesek a diákok leadni . Tilos élelmiszer jellegű termékkel belépni a laboratóriumba
--	---

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	Aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe noi sau produse pentru îmbunătățirea calității și a procesului de control. <i>Apply scientific knowledge related to chemistry in order to develop new knowledge or products to improve quality and process control.</i>
CP3	Aplica metode științifice în determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici. <i>Apply scientific methods to determine composition, structure and physico-chemical properties of chemical compounds</i>
CP4	Aplica proceduri de siguranță în laborator <i>Apply safety procedures in laboratory</i>
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. <i>Achievement of professional tasks effectively and responsibly according to the legal regulations and ethics specific to the field under qualified assistance.</i>

6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)²

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

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP3	Studentul/absolventul evalueaza natura complexa a relatiilor structura-reactivitate chimica prin corelarea conceptelor de baza de legatura chimica, configuratie electronica si geometrie moleculara in vederea determinarii mecanismelor de reactie, a stabilitatii si aplicabilitatilor compusilor chimici. <i>The student/graduate evaluates the complex nature of structure-reactivity relationships by correlating concepts of chemical bonding, electronic configuration, and molecular geometry in order to determine reaction mechanisms, stability of compounds, and the applications of chemical compounds.</i>	Studentul/absolventul realizeaza experimente si determinari computationale pentru determinarea relatiei structura-reactivitate chimica, utilizand datele obtinute pentru a anticipa proprietatile fizico-chimice si potentialul de utilizare a unor noi combinatii chimice. <i>The student/graduate performs both experiments and computational determination in order to stabilise structure-chemical reactivity relationships, using the acquired data to predict the physicochemical properties and the potential applications of new chemical compounds.</i>

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. Ismeri a fémek általános tulajdonságait - az elektronszerkezetet, a fémek jellegét, a fizikai és kémiai tulajdonságokat, valamint az előállításuk általános módszereit.
2. Osztályozza és jellemzi a fémek által képzett kémiai vegyületek típusait.
3. Ismeri a fémek vegyületeinek kémiai és fizikai tulajdonságait.
4. Leírja a laboratóriumban használt fémek és vegyületeik általános előállítási módszereit és kémiai tulajdonságait.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. Azonosítja a különböző fémek előállítási módszereit. Meghatározza a fémek fizikai és kémiai tulajdonságait.
2. Értelmezi a fémek fizikai-kémiai tulajdonságait, figyelembe véve azok elektronszerkezetét.
3. Azonosítja a fémek vegyületeinek fizikai és kémiai tulajdonságait.
4. Laboratóriumi körülmények között kísérleteket végez fémekkel és azok vegyületeivel.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések ³
8.1.1. A fémek általános jellemzése. Fémek jelleg. Kristályrácsok (elektronikus szerkezet; s, p, d, f mezők elemei, kristályrácsok).	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.2. A fémek fizikai és kémiai tulajdonságai (fémek kötése, ötvözetek, fémek tulajdonságai – optikai, mechanikus, elektronikus, termikus).	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.3. A fémek elterjedése a természetben. A fémek előállítása és tisztítása.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.4. Az s mező fémeinek általános jellemzése. Alkáli fémek és alkáli földfémek: fizikai és kémiai tulajdonságok. Felhasználás. Vegyületek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra

tárgy) megfelelő jellemzőket változatlan formában kell átvenni a tantervből, és a kapcsolódó kompetencia jobb oldalán kell feltüntetni.

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

8.1.5. A p mező fémeinek általános jellemzése. 13-15 csoportok fémei fizikai és kémiai tulajdonságok. Felhasználás. Vegyületek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.6. A p mező fémeinek általános jellemzése. 13-15 csoportok fémei fizikai és kémiai tulajdonságok. Felhasználás. Vegyületek. (folytatás)	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.7. A d mező fémeinek általános jellemzése. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Mágneses tulajdonságok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.8. A d mező fémeinek általános jellemzése. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Mágneses tulajdonságok. (folytatás)	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.9. Az f mező fémei: lantanoidák, aktanoidák. Általános jellemzés. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Mágneses tulajdonságok.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.10. Fémek oxidjai. Osztályozás, előállítás, tulajdonságok, felhasználás. Más oxigénnel való vegyületek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.11. Fémek hidridjei. Osztályozás, előállítás, tulajdonságok, felhasználás.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.12. Fémek halogenidjei. Osztályozás, előállítás, tulajdonságok, felhasználás. 1. 1, 2, 13-15 csoportok fémei.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.13. Fémek halogenidjei. Osztályozás, előállítás, tulajdonságok, felhasználás. 2. Átmeneti fémek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra
8.1.14. A fémek más vegyületei. Fémek szulfidjai, tiolok, karbidok, boridok, nitridek.	Előadás, magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	2 óra

Könyvészet

- 1.N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.*
- 2.Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Ed. Tehnică, București, 1993.
3. M. Brezanu, E. Cristureanu, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor*, Ed. Acad.Române, București, 1990.
4. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, *Chimie anorganica (Metale si semimetale)*, Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004.
5. D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, București, 1998.
6. M. Curtui, *Chimia anorganică. Combinații complexe*, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1990.
7. E. Forizs, *Szervetlen Kémia II. Fémek és vegyületeik*, Kolozsvár (UBB Lito), 1998
8. Kurzus segédanyag (ppt)

Ajánlott irodalom:

1. D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, *Inorganic Chemistry*, W.H.Freeman&Co., 6th ed, New-York, 2014
2. G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, Pearson, Boston, 2014.

8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Munkavédelem. Fémek előállítása. Réz előállítása szén felhasználásával redukálószerként. Réz előállítása cink felhasználásával redukálószerként.	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	4 óra labor kéthetente
8.2.2. Króm előállítása alumínium felhasználásával redukálószerként. Ón előállítása cink felhasználásával redukálószerként. A réz tisztítása elektrokémiai módszerrel.	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.2.3. Vanádium – oxidációs állapotok. A V(V) pH-függő változása. V(IV) előállítása és reaktivitása. V(III) és V(II)	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	

8.2.4. Króm – oxidációs állapotok. Cr(VI) vegyületek pH függvényében. CrO ₃ szintézise, KCr(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O szintézise. K ₃ [Cr(C ₂ O ₄) ₃], [Cr(OAc) ₂ (H ₂ O)] ₂ szintézise.	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.2.5. Mangán – oxidációs állapotok. KMnO ₄ szintézise. Mn(VII), Mn(IV) és Mn(II) redox tulajdonságai.	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.2.6. Vas – oxidációs állapotok. Fe(NH ₄)(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O szintézise. Mohr só Fe(NH ₄) ₂ (SO ₄) ₂ ·6H ₂ O szintézise. Bázikus réz-karbonát (malachit) Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
8.2.7. Fém oxidok. CuO szintézise. a Cu ₂ O szintézise. Fe ₃ O ₄ szintézise.	Kísérlet; magyarázat, megbeszélés; leírás; probléma megoldás	
Könyvészet 1. L.Ghizdavu, M. Rusu, M. Somay „ <i>Lucrari practice de chimie anorganica, Universitatea Babeş-Bolyai</i> ”, Cluj-Napoca, 1984. 2. M. M. Venter, „ <i>101 Synthesis: Inorganic Compounds</i> ”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005. 3. M. M. Venter, „ <i>101 Synthesis: Coordination Compounds</i> ”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2006. 4. E. Forizs, Szervetlen Kémia II. Fémek és vegyületeik, Kolozsvár (UBB Lito), 1998		

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 előadáson tárgyalt kérdések helyes megértése A feladatok helyes megoldása	Legalább két időközi vizsga, írásbeli vizsga formájában (a félév elején kialakított ütemterv szerint). A vizsgán való részvétel feltétele a tantárgy keretén belül végzett tevékenységeken való részvétel a szabályzat által meghatározott arányban, a laboratóriumi kollokviumon való részvétel és a laborgyakorlatoknak megfelelő jegyzőkönyvek bemutatása. Az UBB ECST-szabályzata szerint a vizsgán történő csalás vagy csalási kísérlet az egyetemről való kizárással büntetendő. A tesztek átlaga a végső osztályzat 70%-át teszi ki. Az előadásra és a laboratóriumi tevékenységekre kapott jegyek csak akkor lesznek figyelembe véve, ha az írásbeli vizsgákon kapott osztályzatok átlaga legalább 5.00.	70%
	A válaszok helyessége - az előadáson tárgyalt kérdések helyes megértése	Egy, a tantárgy témájához kapcsolódó, 10 perces prezentáció elkészítése és bemutatása.	10%

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.

9.5 Szeminárium/ Labor	A feladatok helyes megoldása, az előadás és a labor témaköreinek elsajátítása és megértése alapján A laboratóriumban végzett tevékenység (a berendezések összeállítása, laboratóriumi műveletek végrehajtása) Az elkészített jegyzőkönyvek minősége, az eredmények helyes értelmezése	A laboratóriumi jegyzőkönyveket a félév elején megbeszélte program szerint kötelesek a diákok leadni. A vizsga vagy az utolsó tanítási héten tartandó laborteszt kísérleti és laboratóriumi tevékenységekkel kapcsolatos kérdéseket is fog tartalmazni. A laborgyakorlatok elvégzése feltétele a vizsgán való részvételnek (90%-os részvétel)	20%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Minimum 5-ös osztályzat elérése a vizsgán és a laborgyakorlatokon. Ismeri a fémek és vegyületeik képletét, fizikai és kémiai tulajdonságait, előállításukat és felírja a megfelelő reakcióegyenleteket.			

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

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								Nem alkalmazható
								X

Kitöltés időpontja:

2026.04.23

Előadás felelőse:

Lector Dr. Noémi DEAK

Szeminárium felelőse:

Lector Dr. Noémi DEAK

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 2026.04.27

Intézetigazgató:
Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

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”.