

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Elektrokémia

Egyetemi tanév **2026-27**

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
1.7. Képzési forma	Nappali képzés

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Elektrokémia			A tantárgy kódja	CLM 2035
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. Szabó Gabriella Stefánia, docens				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. ing. Szőke Árpád Ferenc, adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	II	2.5. Félév	3	2.6. Értékelés módja	Vizsga
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Szaktárgy

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 összórászám	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)					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 összórászámmal)					25
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					2
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám					69
3.8. A félév összórászám					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	- A hallgatók a kurzusokon való részvételükhöz minden alkalommal rendelkezésre bocsátott segédanyagokat kapnak. - A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg az előadáson
---	--

5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	• Laboratóriumi tevékenység alkalmával köpeny és kesztyű viselete kötelező • Nem hagyhatnak felügyelet nélkül üzemben levő készüléket • Étkezni tilos a laboratóriumban a tevékenység ideje alatt • A tevékenységre az elvégzendő gyakorlat elméleti részéből felkészülve jöjjenek • Az adatok feldolgozását és az ábrákat legkésőbb egy hét elteltével bemutatni • Elvárt a pontos megjelenés • A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg a szemináriumon és laborgyakorlaton
---	--

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	A kémiával kapcsolatos tudományos ismereteket alkalmazza új ismeretek vagy termékek fejlesztésére a minőség és a folyamatszabályozás javítása érdekében.
CP4	Alkalmazzon biztonsági eljárásokat a laboratóriumban.
CP5	Vegyipari termékek fejlesztése
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
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)
CP3, CP7	A hallgató/végzett hallgató megérti és kidolgozza a fizikai-kémiai elemzési stratégiákat az analitikai elválasztási technikák spektroszkópiai, számítási módszerekkel és kemometriai koncepciókkal való integrálásával a kémiai vegyületek azonosítása, mennyiségi meghatározása és jellemzése érdekében.	A hallgató/végzett hallgató kísérleteket és számítási meghatározásokat végez a kémiai szerkezet-reaktivitás összefüggésének meghatározása érdekében, a kapott adatok felhasználásával előrejelzi az új kémiai kombinációk fizikai-kémiai tulajdonságait és lehetséges felhasználásukat..

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A hallgatók megismertetése az elektrokémiai alapfogalmakkal, elvekkkel tételekkel és számítási módszerekkel
2. Az elektrolit oldatokkal kapcsolatos elméleti ismeretek megszerzése: ezek: az ion-oldószer, ion-ion kölcsönhatás.

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 odalán kell feltüntetni.

3. Az elektródapotenciállal, az elektródok típusaival, a galvánelemekkel és az elektrolízissel kapcsolatos ismeretek elsajátítása.
4. Az elektródkinetika alapelveinek, tételeinek és számítási módszereinek megismerése és felismerése.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. Az elektrokémiai rendszerekben előforduló jelenségek matematikai leírásának képessége.
2. Az elektródapotenciálok, az elektromotoros erő és az elektrolízis során keletkező anyagmennyiséggel kapcsolatos számítások elvégzése.
3. A Tafel-összefüggés alkalmazása kísérleti adatok értelmezésében, túlfeszültség és áramsűrűség számítása

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések 3
8.1.1. Bevezető alapfogalmak. Elektrokémiai rendszer (elektrolit, elektród, galvánelem). Történeti áttekintés.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.2. Elektrolit oldatok: ion-oldószer, ion-ion kölcsönhatás.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.3. Transzport folyamatok: diffúzió, elektrolit oldatok vezetőképessége, átviteli szám.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.4. Elektromos kettős réteg, elektrokinetikus jelenségek.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.5. Elektródpotenciál. Nernst egyenlet.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.6. Elektródok típusai: elsőfajú, másodfajú, redoxi elektródok, ion-szelektív elektródok.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.7. Galvánelemek: termodinamikai jellemzők, standard elemek, koncentrációs elemek (átvitellel és átvitel nélküli).	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.8. Elektromotoros erő mérésének alkalmazásai: analitikai felhasználás (pH, oldhatósági szorzat, savállandó) aktivitási állandó meghatározása.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.9. Elektrolízis és törvényei.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.10. Elektródkinetika: Butler-Volmer egyenlet.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.11. Túlfeszültség típusai.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.12. Fémek elektromos leválasztása és alkalmazásuk.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.13. Elektrokémiai vizsgálati módszerek.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
8.1.14. Elektrokémiai szenzorok.	Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés.	
Könyvészet 1. L. Oniciu și E. Constantinescu, „ <i>Electrochimie și corozivitate</i> ”, Ed. did. și pedag., București, 1982. 2. L. Oniciu, Liana Mureșan, „ <i>Electrochimie aplicată</i> ”, Presa Universitară Clujeana, 1998. 3. P. W. Atkins: <i>Fizikai Kémia III.</i> Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998 4. G. Murgulescu – T. Oncescu – E. Segal: <i>Introducere în chimia fizică, vol. IV, „Electrochimia”</i> , Ed. Academiei, București, 1986. 5. E. Berecz: <i>Fizikai Kémia</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1988		

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

6. Erdey-Grúz T. – Schay G. <i>Elméleti fizikai kémia vol. II.</i> Tankönyvkiadó, Budapest, 1954		
7. Inzelt Gy. <i>Az elektrokémia korszerű elmélet és módszerei</i> Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Munkavédelmi szabályok ismertetése, a gyakorlatok bemutatása, adatfeldolgozás.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.2. Koncentráció hatása az elektrolit oldatok vezetőképességére.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.3. Daniell elem tanulmányozása.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.4. Koncentráció hatása az elektródpotenciálra.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.5. A víz bomlásfeszültségének meghatározása.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.6. Nehezen oldódó só oldhatósági szorzatának meghatározása potenciometrikus mérésekkel.	Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés	
8.2.7. Számítási gyakorlatok.	Teszt	
Könyvészet 1. Oniciu, L. & al. <i>Lucrări practice de electrochimie și tehnologii electrochimice</i> , UBB, Cluj Napoca, 1993 2. Szabó G., Bolla Cs.: <i>Fizikai-kémiai gyakorlatok</i> , Egyetemi Műhely Kiadó, 2007 3. Szabó G., Bolla Cs.: <i>Fizikai-kémiai számítások</i> , Egyetemi Műhely Kiadó, 2008 4. Kaposi O.: <i>Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe vol. II.</i> Tankönyvkiadó, Budapest, 1988 5. Szalma J. <i>Mérési eredmények kiértékelésének alapjai</i> , Tankönyvkiadó, Budapest, 1989		

9. Értékelés

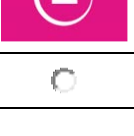
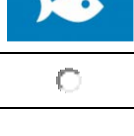
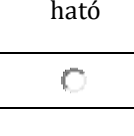
Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Az előadáson tárgyalt elmélet helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége	A vizsgán való részvétel feltétele a kollokviumi minimális jegy megszerzése, a kitűzött példák megoldása és bemutatása. A vizsga az elméleti ismeretek felméréséből és példamegoldásból áll. A vizsgán való másolás a vizsgáról való kirekesztést eredményezi. A vizsgán való csalás a UBB ECST előírásai szerint kizárással büntetendő.	80%
	A példák helyes megoldása		
9.5 Szeminárium/ Labor	A szemináriumon /gyakorlaton tárgyalt kérdés csoport helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége	A vizsgán való részvétel feltétele: az összes laboratóriumi munka elvégzése; az igazoltan hiányzó gyakorlatokat más hallgatói csoporttal lehet bepótolni vagy a vizsgaidőszakot megelőző utolsó héten. Minden egyes gyakorlati tevékenység végeztével referátum készítése és annak bemutatása kötelező. A	20%
	A referátumok minősége A gyakorlati tevékenység minősége		

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.

		kitűzött feladatok megoldásának bemutatása. A kollokviumon való részvétel az utolsó gyakorlati órán	
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Az 5 (öt) mind a kollokvium mind a vizsga alkalmával			

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

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								Nem alkalmazható
								

Szeminárium felelőse:
Dr. ing. Szőke Árpád adjunktus

Kitöltés időpontja:

Előadás felelőse:
dr. Szabó Gabriella Stefánia docens

Szőke

22.04.2026

Szabó

Intézetigazgató:

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 26.04.2026

Prof. dr. ing. Paizs Csaba

Paizs

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”.