

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Ipari technologia alapja

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

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Ipari technologia alapja			A tantárgy kódja	CLM1123
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. BRÉM Balázs, adjunktus				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	dr. BRÉM Balázs, adjunktus				
2.4. Tanulmányi év	I	2.5. Félév	1	2.6. Értékelés módja	Vizsga
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
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)					25
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					16
Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórássága					69
3.8. A félév összórássága					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	- Az interaktív részvételt ösztönzése. - A hallgatók hozzáférhetnek az adatbázisokhoz (egyetemi, valamint a központi könyvtár által előfizetett szakirodalmi adatbázisok). - Az előadásokhoz szükséges technikai eszközök (számítógép, szükséges szoftver, video kivetítő). - A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg az előadáson.
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	- Kötelező a hallgatói részvétel a szemináriumon. Elvárt a pontos megjelenés. A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg a szemináriumon.

	- Szükséges az előző szemináriumokon feltüntetett bibliográfia használata. - A hallgatói részvétel a szemináriumon kötelező. - Elvárt a pontos megjelenés. A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg a szemináriumon. A kiadott házi feladatok önálló megoldása, és bemutatása. - A leadási késedelem, leadási határidő után, naponta 0,5 pont levonással jár. - Tilos élelmiszer jellegű termékkel belépni a szemináriumra.
--	--

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

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP3	Tudományos módszerek alkalmazása a kémiai vegyületek összetételének, szerkezetének és fizikai-kémiai tulajdonságainak meghatározására.
CP12	A hallgató elsajátítja mintavétellel/vegyszerminták előkészítésének technológiáját.
CP20	A hallgató az egészségre veszélyes anyagok ellenőrzésére vonatkozó eljárásokat követi
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	A hallgató elsajátítja a szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes elvégzését, a szakterületre vonatkozó jogszabályok és etikai szabályok tiszteletben tartásával, minősített felügyelettel.
CT2	A hallgató elsajátítja a kitűzött feladatok végrehajtását 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)
CP2, CP5, CP11, CP15, CP17, CP18	1. A hallgató megérti és kidolgozza a fizikai-kémiai elemzési stratégiákat az analitikai elválasztási technikák. Spektroszkópiai, számítási módszerekkel és kemometria koncepciók integrálásával elsajátítja a kémiai vegyületek azonosítási műveleteit, ezen vegyületek mennyiségi meghatározása és jellemzése érdekében.	1. A hallgató komplex mintákat dolgoz fel és elemez spektroszkópiai módszerekkel, és molekuláris szerkezeteket validál a kísérleti eredmények digitális szimulációk során generált elméleti modellek integrálásával.
CP57, CP8, CP10, CP13, CP18	2. A hallgató elemzi és optimalizálja a kémiai folyamatok termodinamikáját és kinetikáját, valamint értékeli a felületi jelenségek kémiai egyensúlyokra gyakorolt hatását homogén és heterogén rendszerekben.	2. A hallgató optimalizálja a kémiai vegyületek átalakulásait, reakcióparamétereit, tömegmérlegét, energiamérlegét, kémiai egyensúlyát, felületi jelenségeit a kémiai folyamat fenntarthatóságának biztosítása érdekében.

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

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.

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A hallgató/végzős hallgató azonosítja és leírja a vegyületek elemzésében és jellemzésében alkalmazott alapvető kísérleti technikákat.
2. A hallgató/végzős hallgató ismerteti a nitrogén, kénsav és salétomsav előállítására szolgáló kémiai berendezések alapelveit és működését.
3. A hallgató/végzős hallgató a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően megoldásokat dolgoz ki a NO _x -kibocsátásra.
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A hallgató/végzős hallgató kísérleti technikákat értékel és elemez kísérletek tervezése és lebonyolítása, valamint komplex elemzések és tesztek (kvalitatív és kvantitatív) elvégzése céljából.
2. A hallgató/végzős hallgató helyesen és hatékonyan kezeli a laboratóriumi berendezéseket, kiválasztja a petrokémiai vegyületek elemzéséhez szükséges konkrét eljárásokat, elmagyarázza és rendszerezi a kapott eredményeket.
3. A hallgató/végzős hallgató összetett kémiai problémákat old meg a kapcsolódó területekre jellemző módszerekkel.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések³
8.1.1. Vegyipar és ipari kémia. A vegyipar szerkezete. A vegyipar gazdasági vonatkozásai.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.2. Kockázat és veszély. Vegyi termékek és reakciók biztonsági vonatkozásai: gyúlékonyság és robbanásveszélyesség, exoterm reakciók lefolyása, kémiai vegyületek biztonsági adatlapjai. Toxicitási indexek és határértékek.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.3. A víz kémiai tulajdonságai és felhasználása a vegyiparban.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.4. Ipari gázok és szervesetlen vegyi anyagok.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.5. Vegyipari nyersanyag. Szén.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.6. Energiaforrások és ipari szintézis alaptermékei (nyersolaj, földgáz, szén, biomassza).	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.7. Ipari jelentőségű szervesetlen anyagok: elérhetőségük,	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra)

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

szerkezetük és felhasználásuk (alumínium-oxid, szilikátok, agyagok, szén, zeolitok).		Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.8. Ipari kohászat. Fémek (vas és színesfémek) és ultratiszta fémek előkészítése félvezető technológiához. Ipari anyagok (fémek és ötvözetek, kerámia, üveg, agyagok és cementek).	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.9. Műveleti egységek: Egy folyamatban alkalmazott fizikai lépések, mint például a desztilláció, szűrés, bepárlás és szárítás, amelyek nem változtatják meg az anyagok kémiai szerkezetét.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.10. A katalízis definíciója. A katalízis alkalmazása az ipari kémiában a folyamatok fenntarthatóságának növelésére. Heterogén és homogén katalízis.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.11. Különböző típusú ipari reakciók (oxidáció, hidrogénezés, dehidrogénezés, savkatalizált reakciók) ismertetése: főbb különbségek, jellemzők és a kapcsolódó kockázatok.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.12. Élelmiszerfeldolgozás	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.13. Légszennyezés: Szennyező anyagok és forrásaik, SO ₂ , CO ₂ , CO, NO _x , H ₂ S és egyéb kellemetlen szagú gázokkal történő szennyezés.	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
8.1.14. Vízszennyezés és vízminőségi szabványok: Szennyező anyagok és forrásaik, Szennyvíztisztító telepek (elsődleges, másodlagos és harmadlagos tisztítás).	Előadás, leírás, magyarázat, beszélgetés, probléma megoldás	Előadás (2 óra) Az előadás anyagával kapcsolatos beszélgetésekben, vitában való részvétel. Válaszok a diákok kérdéseire.
Könyvészet		
Ajánlott irodalom		
1. Lee, J.D. Concise Inorganic Chemistry, Pearson Education (2010). 2. J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, O.K. Medhi, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, Pearson Education (2006). 3. Singh J.,Yadav L.D.S., Advanced Organic Chemistry, Pragati Edition. 4. Carey, F. A., Guiliano, R. M.Organic Chemistry, Eighth edition, McGraw Hill Education (2012). 5. Clayden, J., Greeves, N. &Warren, S. Organic Chemistry, 2nd edition, Oxford University Press (2012). 6. Graham Solomons, T.W., Fryhle, C. B. Organic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc. Sykes, P. A guidebook to Mechanism in Organic Chemistry, Pearson Education (2003). 7. Atkins, P. W. & Paula, J. de Atkin's Physical Chemistry Ed., Oxford University Press 13 (2006).		

8. Castellan, G. W. Physical Chemistry 4th Ed. Narosa (2004).
9. G. M. Barrow: Physical Chemistry Tata McGraw-Hill (2007).
10. J.A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen, Chemical Process Technology, Wiley & Sons, 2001.
11. C. H. Bartholomew, R. J. Farrauto "Industrial Catalytic Processes", Wiley, New Jersey, 2006.
12. F. Cavani, S. Albonetti, F. Basile, A. Gandini " Chemicals and Fuels from Bio-Based Building Blocks" Wiley-VCH, 2016
13. Előadás segédanyag.

8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
8.2.1. Műszaki szimbólumok, technológiai ábrák.	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.2. Hatékonysági paraméterek (hasznos konverzió, teljes konverzió)	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.3. Hatékonysági paraméterek (szelektivitás, hozam).	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.4. Anyagmérleg kémiai reakció nélkül.	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.5. Anyagmérleg kémiai reakcióval	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.6. Fizikai egységműveletek – szűrés	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.7. Fizikai egységműveletek – letöltés/dekantálás	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.8. Egységes folyamatok és technológiai folyamatok, a kritikus vegyületek előállításához szükséges lépések elemzése.	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.9. Egységes folyamatok és technológiai folyamatok, elemezzük a kritikus vegyületek előállításához szükséges lépéseket. Haber-Bosch folyamat	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.10. Egységes folyamatok és technológiai folyamatok, elemezzük a kritikus vegyületek előállításához szükséges lépéseket. Kontakt eljárás.	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.11. Egységes folyamatok és technológiai folyamatok, elemezzük a kritikus vegyületek előállításához szükséges lépéseket. Marónátron és klór.	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.12. Szennyezőanyag-kategóriák és források (gázkibocsátás/emisszió)	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.13. Szennyezőanyag-kategóriák és források (ipari szennyvíz).	Magyarázat, beszélgetés, példák megoldása, esettanulmány	Szemináriumi találkozók 2 óra hetente
8.2.14. Felmérő	Teszt	2 óra

Könyvészet

Ajánlott irodalom

1. Graham Solomons, T.W., Fryhle, C. B. Organic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc.
2. Atkins, P. W. & Paula, J. de Atkin's Physical Chemistry Ed., Oxford University Press 13 (2006).
3. J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, O.K. Medhi, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, Pearson Education (2006).

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok ⁴	9.2 Értékelési módszerek ⁵	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Írásbeli vizsga. A minősítés 1-10. A válaszok helyessége - az előadáson és a szemináriumon tárgyalt kérdések helyes megértése A feladatok helyes megoldása.	Írásbeli vizsga. A minősítés 1-10. A vizsgán való részvétel feltétele a laborgyakorlati jegyzőkönyvek bemutatása, a kollokviumon átmenő jegy (5). A vizsgán történő csalás-szándék a vizsgáról való kizárással büntetendő. A vizsgán történő csalás az UBB ECST-szabályzata szerint az egyetemről való eltanácsolással jár.	60%
9.5 Szeminárium/ Labor	A feladatok helyes megoldása, az előadás és a szeminárium témaköreinek elsajátítása és megértése alapján A minősítés 1-10. Az elkészített jegyzőkönyvek minősége, az eredmények helyes értelmezése. Fogalmak és módszerek megfelelő alkalmazása, a szemináriumi tevékenység alapján. A minősítés 1-10. Laboratóriumi tevékenység.	A szemináriumi kollokviumon való részvétel feltétele a szemináriumon való 100%-os részvétel. A szemináriumi dolgozatokat a szemináriumokat követő héten kell benyújtani. A szemináriumi kollokviumot – tesztet – az oktatási tevékenység utolsó hetében tartják.	40%
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
... • Minimum 5-ös osztályzat elérése a laboratóriumi kollokvium, illetve a vizsgán a javítókulcs pontozási útmutatója alapján. • Az alapfogalmak ismerete; Bevezető fogalmak ismerete; Kémiai szintézisek kidolgozása a szerves vegyipari technológiában.			

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

		A fenntartható fejlődés általános ikonja						
								
								Nem alkalmazható
		X						X

Kitöltés időpontja:

Előadás felelőse:

Szeminárium felelőse:

2026.04.13.

dr. BRÉM Balázs, adjunktus

dr. BRÉM Balázs, adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma:

BREM

Intézetigazgató:

BREM

2026.04.14.

Habil. dr. PAIZS Csaba, egyetemi tanár

Paizs

általános ikonja rendelhető hozzá. Ha egyetlen ikon sem vonatkozik a tantárgyra, válassza az utolsó opciót: „Nem alkalmazható”.