

**A TANTÁRGY ADATLAPJA**  
**Felületkezelési módszerek**

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 tagozat                         |

**2. A tantárgy adatai**

|                                          |                                        |            |   |                      |                |
|------------------------------------------|----------------------------------------|------------|---|----------------------|----------------|
| 2.1. A tantárgy neve                     | <b>Felületkezelési módszerek</b>       |            |   | A tantárgy kódja     | <b>CLM1135</b> |
| 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                       | III                                    | 2.5. Félév | 6 | 2.6. Értékelés módja | Évk. ellen.    |
| 2.7. Tantárgy rendszere                  | Választható                            |            |   | 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 összóraszám                                                                                                                                                     | 56 | melyből: 3.5. előadás | 28 | 3.6. szeminárium/labor         | 28         |
| <b>3.5 Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:</b>                                                                                       |    |                       |    |                                | <b>óra</b> |
| 3.5.1. A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)                                                                                                    |    |                       |    |                                | 15         |
| 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 összóraszámmal) |    |                       |    |                                | 15         |
| 3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)                                                                                                                                              |    |                       |    |                                | 2          |
| 3.5.5. Vizsgák                                                                                                                                                                           |    |                       |    |                                | 2          |
| 3.5.6. Más tevékenységek:                                                                                                                                                                |    |                       |    |                                |            |
| <b>3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszám</b>                                                                                           |    |                       |    |                                | <b>44</b>  |
| <b>3.8. A félév összóraszám</b>                                                                                                                                                          |    |                       |    |                                | <b>100</b> |
| <b>3.9. Kreditszám</b>                                                                                                                                                                   |    |                       |    |                                | <b>4</b>   |

**4. Előfeltételek (ha vannak)**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 4.1. tantervi        | nincs |
| 4.2. kompetenciabeli | nincs |

**5. Feltételek (ha vannak)**

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei           | <ul style="list-style-type: none"><li>A hallgatók a kurzusokon való részvételükhöz minden alkalommal rendelkezésre bocsátott segédanyagokat kapnak.</li><li>A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg az előadáson</li></ul> |
| 5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratóriumi tevékenység alkalmával köpeny és kesztyű viselete kötelező</li><li>Nem hagyhatnak felügyelet nélkül üzemben levő készüléket</li></ul>                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étkezni tilos a laboratóriumban a tevékenység ideje alatt</li> <li>• A tevékenységre az elvégzendő gyakorlat elméleti részéből felkészülve jöjjenek</li> <li>• Az adatok feldolgozását és az ábrákat legkésőbb egy hét elteltével bemutatni</li> <li>• A hallgatók kikapcsolt mobiltelefonnal jelenjenek meg a szemináriumon és laborgyakorlaton</li> <li>• Elvárt a pontos megjelenés</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)<sup>1</sup>

| Szakmai kompetenciák        |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kompetencia kódja           | Kompetencia                                                                                                                                              |
| <b>CP1</b>                  | A kémiával kapcsolatos tudományos ismereteket alkalmazza új ismeretek vagy termékek fejlesztésére a minőség és a folyamatszabályozás javítása érdekében. |
| <b>CP4</b>                  | Alkalmazzon biztonsági eljárásokat a laboratóriumban                                                                                                     |
| <b>CP7</b>                  | Vegyipari termékek fejlesztése                                                                                                                           |
| Transzverzális kompetenciák |                                                                                                                                                          |
| Kompetencia kódja           | Kompetencia                                                                                                                                              |
| <b>CT2</b>                  | 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)<sup>2</sup>

| A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kompetencia kódja                               | Ismeret és megértés<br>(Knowledge and understanding)                                                                                                                                                                                                                                                      | Specifikus tudományos készségek<br>(Specific academic skills)                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>CP3, CP7</b>                                 | 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 bevonatokkal kapcsolatos alapfogalmakkal, elvekkel, tételekkel és ezek jelentőségével |
| 2. A bevonatok osztályozásával, típusaival kapcsolatos elméleti ismeretek átadása.                                     |
| 3. Bevonatok jellemzőinek és ezek meghatározására alkalmazott módszerek ismertetése.                                   |
| 4. Bevonatok alkalmazási feltételeinek ismertetése.                                                                    |
| Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)                                                             |

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| 1. A bevonatok osztályozásának képessége.                              |
| 2. Bevonatok jellemzőinek ismerete és ezek meghatározásának képessége. |
| 3. Bevonatok felhasználásának ismerete.                                |

## 8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Didaktikai módszerek                                             | Megjegyzések <sup>3</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 8.1.1. Bevezetés. Bevonatok osztályozása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.2. Szilárd-folyadék határfelület. Nedvesedés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.3. Felületek előkészítése bevonatokkal való ellátásra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.4. Nanostrukturált filmek. Langmuir-Blodgett típusú filmek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.5. Vékony rétegek kialakulása önszerveződéssel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.6. Szol-gél bevonatok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.7. Korrozó jelensége és tanulmányozási módszerei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.8. Bevonatok jellemzése: optikai, SEM, TEM, AFM. Bevonatok adhéziójának és rétegvastagságának meghatározása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.9. Korrozíót gátló stratégiák. Festékek és lakkok használata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.10. Antikorróziós bevonatok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.11. Kémiai, elektrokémiai és termikus úton létrehozott bevonatok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.12. Reszpónzív bevonatok. Korrozíót jelző bevonatok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.13. Öngyógyuló bevonatok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| 8.1.14. Bevonatok funkcionálizálása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Levezetés, magyarázat, problematizálás, modellezés, beszélgetés. |                           |
| Könyvészet<br>1. Hórvölgyi Z.: A nanotechnológia kolloidkémiai alapjai, Typotex kiadó, 2011<br>2. S. Varvara, L. Mureşan.: Metode electrochimice de investigare a electrodepunerii metalelor Casa Cărţii de Stiinţă, 2008<br>3. E. Grünwald: Felületvédelmi ismeretek, Ed. Tehnică, 1984<br>4. Bolla Cs.:Korrózió és korrózióvédelem, Egyetemi Műhely Kiadó, 2009<br>5. M. Rizzo, G. Bruno:Surface coatings, Nova Science Publisher, 2009<br>6. Handbook of smart coatings for materials protection, Elsevier, Woodhead Publishing, 2014 |                                                                  |                           |
| 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. Vékony rétegek létrehozása szol-gél módszerrel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés    |                           |
| 8.2.3. Peremszög meghatározása üvegen és fémen létrehozott bevonatok esetén.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés    |                           |
| 8.2.4. Üveg hordozón kialakított, színes vékony rétegek optikai jellemzése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés    |                           |
| 8.2.5. Bevonattal ellátott cink hordozón kialakított bevonat elektrokémiai jellemzése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés    |                           |

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

|                                                                                                                                                                                                              |                                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| 8.2.6. Rétegvastagság és adhézió meghatározása fémhordozóra felvitt rétegeknek.                                                                                                                              | Kísérlet, magyarázat, problematizálás, bemutatás, beszélgetés |  |
| 8.2.7. Felmérő.                                                                                                                                                                                              | Teszt                                                         |  |
| Könyvészet<br>1.) Labor jegyzőkönyvek<br>2.) Szabó G., Bolla Cs.: Fizikai-kémiai gyakorlatok, Egyetemi Műhely Kiadó, 2007<br>3.) Szabó G., Bolla Cs.: Fizikai-kémiai számítások, Egyetemi Műhely Kiadó, 2008 |                                                               |  |

## 9. Értékelés

| Tevékenység típusa                                     | 9.1 Értékelési kritériumok <sup>4</sup>                                                                                                                                       | 9.2 Értékelési módszerek <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.3 Aránya a végső jegyben |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 9.4 Előadás                                            | Az előadáson tárgyalt elmélet helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége                                                                                       | Az ismeretek felmérése folyamatosan történik. Ez az elméleti ismeretek felméréséből és példamegoldásból áll. A felmérőn való másolás az erről való kirekesztést eredményezi                                                                                                                                                                          | 80%                        |
| 9.5 Szeminárium/<br>Labor                              | A szemináriumon /gyakorlaton tárgyalt kérdés csoport helyes megértése és elsajátítása – a feleletek helyessége<br>A referátumok minősége<br>A gyakorlati tevékenység minősége | A végső jegy 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 kollokviumon való részvétel az utolsó gyakorlati órán. | 20%                        |
| 9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| Az 5 (öt) mind a felmérőkön mind a tesztek alkalmával. |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |

## 10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | A fenntartható fejlődés általános ikonja                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

<sup>4</sup> Az értékelési kritériumoknak közvetlenül tükrözniük kell a tanulmányi program és a tantárgy szintjén kitűzött képzési eredményeket. Pontosabban, a várható képzési eredményeknél felsorolt eredményeket értékelik.

<sup>5</sup> Javasolt mind a végső kiértékelési módszerek, mind a folyamatos kiértékelési stratégia meghatározása.

<sup>6</sup> 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”.

|                                                                                                               |                                                                                                                           |                                                                                                                                |                                                                                                              |                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 10 INEGALITĂȚI<br>REDUSE<br> | 11 ORĂȘE ȘI<br>COMUNITĂȚI<br>DURABLE<br> | 12 CONSUM ȘI<br>PRODUCTIE<br>RESPONSABILĂ<br> | 13 ACȚIUNE<br>CLIMATICĂ<br> | 14 VIAȚĂ<br>ACVATICĂ<br> | 15 VIAȚĂ<br>TERESTRĂ<br> | 16 PACE, JUSTIȚIE<br>ȘI INSTITUȚII<br>EFICIENTE<br> | 17 PARTENERIATE<br>PENTRU<br>REALIZAREA<br>OBIECTIVELOR<br> | Nem<br>aplicabil |
| <input type="radio"/>                                                                                         | <input type="radio"/>                                                                                                     | <input type="radio"/>                                                                                                          | <input type="radio"/>                                                                                        | <input type="radio"/>                                                                                     | <input type="radio"/>                                                                                      | <input type="radio"/>                                                                                                                  | <input type="radio"/>                                                                                                                          | X                |

Kitöltés időpontja:  
20.04.2026

Előadás felelőse:  
dr. Szabó Gabriella Stefánia, docens

Szeminárium felelőse:  
dr. ing. Szőke Árpád, adjunktus





Intézetigazgató:

Az intézeti jóváhagyás dátuma: 30.04.2026

Prof. dr. ing. Paizs Csaba

