

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca  |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică   |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare                                 |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Chimică   |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență   |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie (CISOPC) – limba maghiară |

### 2. Date despre disciplină

|  |                         |               |    |                        |   |                         |             |
|--|-------------------------|---------------|----|------------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                        | Poluanți industriali    |               |    |                        |   |                         |             |
| Codul disciplinei                                | CLM2042                 |               |    |                        |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs              | Lector dr. Lovasz Tamas |               |    |                        |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de laborator/seminar | Asist. dr. Brém Balázs  |               |    |                        |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                               | III                     | 2.5 Semestrul | VI | 2.6. Tipul de evaluare | C | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|  |    |                    |    |                       |     |
|--|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4  | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp:  |    |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                       | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                       | 6   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                       | 10  |
| Tutoriat   |    |                    |    |                       | 4   |
| Examinări  |    |                    |    |                       | 4   |
| Alte activități: .....   |    |                    |    |                       | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual  |    | 44                 |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  |    | 100                |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite   |    | 4                  |    |                       |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie Generală</li> </ul> |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>nu este cazul</li> </ul>   |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector)</li> <li>Prezenta studenților la cursuri</li> </ul> |
|-------------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor păstra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor</li> </ul>   |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența obligatorie a studenților la orele de laborator/seminar</li> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu suportul bibliografic indicat în cadrul seminariilor anterioare.</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>• Recunoașterea elementelor de bază ale tehnologiilor chimice anorganice/organice și a celor de depoluare</li> <li>• Folosirea conceptelor de bază specifice tehnologiilor chimice anorganice/organice și a celor de depoluare la realizarea bilanțului de masă și de energie pentru o tehnologie specifică</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor ingineresti de transfer de masă și de energie în proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice anorganice/organice și a celor de depoluare și identificarea de noi soluții pentru probleme simple și bine definite de proiectare.</li> <li>• Evaluarea pe baze ingineresti și folosirea de criterii de comparație a performanțelor utilajelor specifice în vederea propunerii de soluții de proiectare performante.</li> <li>• Elaborarea de proiecte simple în contexte bine definite pentru tehnologii anorganice/organice și de depoluare</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniu în limba maghiară, română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>   |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Să familiarizeze studenții cu tipurile de poluanți din tehnologii chimice anorganice/organice, de asemenea cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile, modelele din domeniul protecției mediului ingineresti, în acord cu conceptele Uniunii Europene și naționale, să identifice și îmbunătățească segmente ale strategiei managementului integrat al deșeurilor.  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obișnuința de a expertiza și proiecta procese unitare fizice și chimice, simple și legate, de epurare a factorilor de mediu, în acord cu prevederile legislației de mediu, cu luarea în considerare și a aspectelor economice.</li> <li>• Însușirea de către cei care audiază cursul a limbajului, problematicii și a sferei de cuprindere a chimiei compusilor organici și anorganici care poluează mediul înconjurător, obiectiv realizabil printr-o prezentare selectivă de proceselor industriale poluatoare respectiv a metodelor de</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>depoluare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insușirea modului de realizare a documentării științifice, a capacității de sinteză a informațiilor și prezentarea lor sub formă de referate de literatură.</li> </ul> |
|--|---|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare   | Observații  |
|--|---|---|
| 8.1.1. Protecția mediului la nivel global și național<br>Definiția poluanților industriali, clasificări ale deșeurilor, specificul epurării (depoluării) factorilor de mediu în funcție de starea de agregare a deșeurilor poluante, normative tehnice în protecția mediului, prezentarea conceptelor privind dezvoltarea durabilă și a componentei de mediu a Tratatului de Aderare a României la Uniunea Europeană, obligații privind deșeurile poluante prevăzute de aceste tratate, ponderea costurilor de conformare a factorilor de mediu, importanța tratării și depozitării recuperative, a deșeurilor poluante. | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului alternativ cu utilizarea tablei   | 2 Prelegeri (2 ore/prelegere)   |
| 8.1.2. Poluarea aerului și consecințele ei.<br>Noțiuni de bază referitoare la structura atmosferei, tipul de gaze cu efect poluant, distribuția și impactul asupra calității aerului.<br>Procese chimice care au loc în atmosferă.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului alternativ cu utilizarea tablei.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs   | 2 Prelegeri (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.3. Poluarea aerului și consecințele ei.<br>Stratul de ozon, rolul ei, distrugerea stratului de ozon sub acțiunea compușilor din categoria CFC sau HCFC. Oxizii de sulf și azot cu rol în formarea ploilor acide. Praful ca poluant industrial. Creșterea concentrației de CO <sub>2</sub> în atmosferă și efectul de seră.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului alternativ cu utilizarea tablei.  | Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților                                       |
| 8.1.4. Procedee de epurare a prafului și a hidrocarburilor volatile (cu rol în formarea smogului) rezultate în urma proceselor industriale. Surse de poluare; prevederi normative de mediu; tehnologii de epurare, reacții, schițe tehnologice, parametri de operare.  | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs  | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților.   |
| 8.1.5. Procedee de epurare a monoxidului de carbon, oxizi de azot și sulf din descărcări de gaze industriale. Surse de poluare; prevederi normative de mediu; tehnologii de epurare, reacții, schițe tehnologice, parametri de operare.<br>Metode de reducere a efectului poluanților cu miros neplăcut.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților    |
| 8.1.6. Monitorizarea calității aerului. Modele de distribuție a  | Prelegere: prezentarea  | Prelegere (2 ore/prelegere)   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| poluanților. Determinarea emisiilor de CO <sub>2</sub> , oxizi de azot și sulf pe baza calculelor.  | cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.   | Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților                                     |
| 8.1.7. Surse de poluarea a apei, procedee industriale poluatoare (minerit, industria chimică). Prevederi normative de mediu.  | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.8. Tipuri de poluanți: forme de azot, fosfor, metale grele, poluanți organici persistenți. Eutrofizarea apelor.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |
| 8.1.9. Tehnologii de epurare a apei, reacții, schițe tehnologice, parametri de operare. Procese unitare de epurare a apelor uzate și a nămolului (I).   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs   | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |
| 8.1.10. Procese unitare de epurare a apelor uzate și a nămolului (II). Controlul calității apei.  | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.  | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |
| 8.1.11. Colectarea și depozitarea definitivă a deșeurilor solide (I) Proveniența deșeurilor solide, clasificarea deșeurilor solide, colectarea, linie complexă de prelucrare reciclantă, depozitarea.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.  | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |
| 8.1.12. Colectarea și depozitarea definitivă a deșeurilor solide (II) Structura unui depozit definitiv, schițe ale structurii portante și structurii de acoperire, a armăturilor de colectare a biogazului și levigatului, fermentația anaerobă efect termic, debit și compoziție biogaz (GHG și NMOC), operarea depozitului, | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea  | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| componentele minimizării impactului deșeurilor depozitate asupra mediului, recomandări EIPPCB.   | tablei.   |   |
| 8.1.13. Tratarea și depozitarea deșeurilor radioactive respectiv a deșeurilor chimice cu grad ridicat de toxicitate.   | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.<br>Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților. |
| 8.1.14. Managementul integrat al deșeurilor în România<br>Prevederile Tratatului România UE pentru conformarea în domeniul gestionării deșeurilor, Planul național de gestionare a deșeurilor (PNGD), date statistice, definiția managementului integrat al deșeurilor, implementarea managementului integrat al deșeurilor și piramida legislativă a Uniunii Europene (suportul legislativ) și piramida IPPC a deșeurilor (strategia operațională). | Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.  | Prelegere (2 ore/prelegere)<br><br>Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților  |

### Bibliografie:

1. Barótfi István, Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, 2002
2. Halász János, Hannus István, Kiricsi Imre, Környezetvédelmi technológia, Szegedi Egyetemi Kiadó, 2007
3. Halász János [szerk.], Hannus István, Hernádi Klára, Kukovecz Ákos, Kónya Zoltán, Tasi Gyula, Kiricsi Imre, Kémiai és környezetvédelmi technológiai gyakorlatok, Szegedi Egyetemi Kiadó, 2007
4. Halász János, Hannus István, A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai, JATEPress, 2006
5. TRATATUL DE ADERARE Romania-Uniunea Europeana, 25 aprilie 2005, Sectiunea Mediul
6. Közérthetően az Európai Unió szakpolitikáiról, Környezetvédelmi politika, Az Európai Unió Kiadóhivatala, 2013, doi:10.2775/5133
7. 1995. évi LIII. Törvény a környezet védelmének általános szabályairól 2
8. Zákányi Balázs, Válogatott fejezetek „A környezetvédelem alapjai” című tantárgyhoz – Egyetemi jegyzet, Miskolci Egyetem
9. Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor din România (MMGA) [www.mmediu.ro](http://www.mmediu.ro); Uniunea Europeană [www.europa.eu](http://www.europa.eu)
10. I.Curievicei, Automatizări în industria chimică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
11. M.Negulescu ș.a., Epurarea apelor uzate industriale, volumele I. II., Editura Tehnică, București, 1987

| 8.2 Seminar / laborator   | Metode de predare   | Observații |
|---|---|------------|
| Verificare însușire curs 1, recapitularea noțiunilor legate de concentrația unor soluții                            | Conversația; Explicația; Problematizarea                      |            |
| Verificare însușire curs 2, recapitularea noțiunilor legate de solubilitatea unor substanțe anorganice și organice. | Conversația; Explicația; Rezolvarea temei.                    |            |
| Verificare însușire curs 3, noțiuni legate de legile gazelor, distribuția poluanților în atmosferă.                 | Conversația; Explicația; Problematizarea<br>Rezolvarea temei. |            |
| Verificare însușire curs 4, prezentarea unor metode de determinarea a concentrației poluanților în aer.             | Conversația; Explicația; Problematizarea<br>Rezolvarea temei. |            |
| Verificare însușire curs 5, adsorbția și absorbția gazelor.   | Conversația; Explicația; Problematizarea                      |            |

|  |  |          |
|--|--|----------|
|  | Rezolvarea temei.  |          |
| Verificare însușire curs 6, impactul unor tehnologii poluante asupra calității aerului. Calcularea emisiilor de CO <sub>2</sub> , oxizi de azot și sulf.   | Conversația; Explicația;<br>Problematizarea<br>Rezolvarea temei. |          |
| Verificare însușire curs 7, prezentarea unor metode de determinare a concentrației poluanților în apă  | Conversația; Explicația;<br>Rezolvarea temei.                    |          |
| Verificare însușire curs 8., impactul unor tehnologii poluante asupra calității apei.  | Conversația; Explicația;<br>Studiu de caz.<br>Rezolvarea temei.  |          |
| Verificare însușire curs 9. Procese unitare de epurare a apelor uzate și a nămolului (I)   | Conversația; Explicația;<br>Studiu de caz .<br>Rezolvarea temei. |          |
| Verificare însușire curs 10. Procese unitare de epurare a apelor uzate și a nămolului (II)   | Conversația; Explicația;<br>Studiu de caz .<br>Rezolvarea temei. |          |
| Verificare însușire curs 11, Procese unitare de epurare a apelor uzate și a nămolului (III)  | Conversația; Explicația;<br>Rezolvarea temei.                    |          |
| Verificare însușire curs 12, prezentarea unor metode de determinare a concentrației poluanților în sol   | Conversația; Explicația;<br>Studiu de caz.<br>Rezolvarea temei.  |          |
| Verificare însușire curs 13, depozitarea deșeurilor solide și reciclarea lor.  | Conversația; Explicația;<br>Rezolvarea temei.                    |          |
| Verificare însușire curs 14  | Conversația; Explicația;<br>Rezolvarea temei.                    | Evaluare |
| Bibliografie<br>1. M.Tertișco ș.a., Identificarea asistată de calculator a sistemelor, Editura Tehnică, București, 1987<br>2. G.Bozga, O.Muntean, Reactoare chimice, volumele I. și II, Editura Tehnică, București, 2001<br>3. V.Rojanschi ș.a., Protecția și ingineria mediului, Editura Economică, 1997<br>4. C. Strătuță, Purificarea gazelor, Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1984<br>5. J. P. Reynolds s.a., Handbook of Chemical and Environmental Engineering, Wiley Interscience, 2002 |  |          |

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Poluanți industriali, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

| Tip activitate          | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare   | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------|---|---|------------------------------|
| 10.4 Curs               | Corectitudinea răspunsurilor însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs.<br>Test grila, răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme.<br>Notare de la 1 la 10 | Examen – accesul este condiționat de prezența la seminar/laborator în proporție de minim 90%. Intenția de fraudă, respectiv fraudă se pedepsește conform regulamentului ECST al UBB<br>Examen scris – tip test grilă, răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme. | 70%                          |
|                         | Rezolvarea corectă a problemelor  |   |                              |
| 10.5 Seminar/ Laborator | Corectitudinea răspunsurilor însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar.   | Evaluarea se face în cadrul fiecărui laborator/seminar din tematica seminarului/cursului  | 30%                          |

|   |                                     |               |  |
|---|-------------------------------------|---------------|--|
|   | Calitatea referatelor pregătite.    | Media notelor |  |
|   | Activitatea desfășurată la Seminar. |               |  |
| 10.6 Standard minim de performanță:   |                                     |               |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5, atât la seminar cât și la examen conform baremului.</li></ul> |                                     |               |  |

Data completării

23.02.2018

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Lovász Tamás

Semnătura titularului de seminar

Asist. dr. Brém Balázs

Data avizării în departament

27.02.2018

Semnătura directorului de departament

Dr. Szabó Gabriella-Stefânia