

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică, toate specializările / Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CLR2042 Poluanți industriali</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Lect. dr. ing. Adrian-A. Someșan</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Lect. dr. ing. Adrian-A. Someșan</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>II</b>	2.5 Semestrul	<b>4</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>DD/ob</b>

DD - Disciplina de domeniu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>2</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					6
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		44			
3.8 Total ore pe semestru		100			
3.9 Numărul de credite		4			

### 4. Precondiții - Nu este cazul

### 5. Condiții

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea cursului se realizează cu ajutorul proiecției, într-o manieră în care studentul să poată totuși să ia notițe.</li> <li>• Se va stimula participarea interactivă</li> <li>• Studenții vor primi suportul de curs și bibliografia. Toate referințele bibliografice sunt accesibile în biblioteca facultății sau online.</li> <li>• Frecvența la curs este facultativă, dar recomandabilă!</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecvența la seminar este obligatorie în limitele prevăzute de regulament.</li> <li>• Predarea temelor se face la termenul stabilit. Întârzierea atrage penalizări;</li> <li>• Absențele se pot recupera cu alte grupe, pe parcursul săptămânii în curs.</li> <li>• Consultațiile se țin conform programului anunțat sau în afara programului, pe baza unei programări prealabile.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C2. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</b></p> <p>C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</p> <p>C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</p> <p>C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată</p> <p>C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</p> <p>C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</p> <p><b>C4. Exploatarea tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare C4</b></p> <p>C4.1 Recunoașterea elementelor de bază ale tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare</p> <p>C4.2 Folosirea conceptelor de bază specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare la realizarea bilanțului de masă și de energie pentru o tehnologie specifică</p> <p>C4.3 Utilizarea cunoștințelor ingineresti de transfer de masă și de energie în proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare și identificarea de noi soluții pentru probleme simple și bine definite de proiectare.</p> <p>C4.4 Elaborarea de proiecte simple în contexte bine definite pentru tehnologii anorganice și de depoluare</p>
Competențe transversale	<p>CT1 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;</p> <p>CT2 Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate;</p> <p>CT3 Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor de bază legate de mediu, poluare chimică, depoluare, deșeuri chimice. Familiarizarea cu legislația europeană și națională de mediu referitoare la substanțele chimice periculoase și la poluanții chimici
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea conceptelor de bază de pericol chimic</li> <li>• Însușirea conceptelor de bază de mediu, poluare chimică, depoluare, deșeuri chimice.</li> <li>• Folosirea conceptelor de bază în identificarea surselor poluante și a interacțiunii poluantului cu mediul</li> <li>• Folosirea conceptelor de bază în înțelegerea principiilor de prevenire / depoluare</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de calcul specific, de transpunere a unei succesiuni de operații în schemă de operații, de concepere a bilanțului de materiale pe un proces de depoluare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Obs.
<b>IDENTIFICAREA ȘI GESTIONAREA HAZARDULUI CHIMIC:</b> 8.1.1. Substanțe chimice periculoase: Identificarea cf. standardelor (IUPAC, CAS, EINECS). Definirea, clasificarea și etichetarea cf. Reg. CLP. Fișe cu date de securitate (SDS) cf. Reg. REACH.	Prelegerea, explicația, conversația.	2 ore
8.1.2.-3. Clase de pericol (cf. CLP): definire, reacții chimice specifice, cuantificarea pericolului, categorii de substanțe periculoase. Integrarea subiectului în problematica poluării mediului.	Prelegerea, explicația, conversația.	2x2 ore
<b>MEDIU. POLUARE:</b> 8.1.4. Definirea mediului. Circuitul principalelor elemente chimice în natură (C, O, N, P). Poluare / Poluanți. Prevenire / Epurare.	Prelegerea, explicația, conversația, problematizarea	2 ore
<b>POLUANȚI INDUSTRIALI AI AERULUI:</b> 8.1.5.a. Structura și funcțiile atmosferei. Poluarea atmosferei. Clasificarea poluanților industriali. Legislație. Efectul de seră și încălzirea globală: definire, clasificare poluanți industriali, legislație. Poluarea cu CO <sub>2</sub> : surse industriale de poluare, interacțiunea cu mediul.	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.6.a. Ploi acide și Smog: definire, clasificare poluanți industriali, legislație. Poluarea cu NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> : surse industriale de poluare, interacțiunea cu mediul. 8.1.6.b Poluanți solizi în aer: pulberi metalice, azbest. Definire. Legislație. Surse industriale de poluare, interacțiunea cu mediul	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.7. Deprecierea stratului de ozon: definire, clasificare poluanți industriali, legislație. Poluarea cu CFC: surse industriale de poluare, interacțiunea cu mediul.	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.8. Principii de prevenire a poluării atmosferice	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
<b>POLUANȚI INDUSTRIALI AI APEI ȘI SOLULUI:</b> 8.1.9.a Structura și funcțiile hidrosferei. Structura și funcțiile litosferei. Poluarea hidrosferei și a litosferei. Clasificarea poluanților industriali. Legislație. 8.1.9.b Poluarea cu metale grele, acizi etc. Ape de mină. Surse de poluare, interacțiunea cu mediul.	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.10.a. Poluarea cu îngrășăminte minerale, poluanți organici persistenți (POP) – pesticide etc. Definire, legislație. Surse de poluare, interacțiunea cu mediul. 8.1.10.b. Poluarea cu coloranți / pigmenți. Poluarea cu compuși organici volatili (COV).	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.11. Principii de epurare a apelor reziduale. Principii de decontaminare a solurilor poluate.	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8.1.12-13 Definire, clasificare. Managementul deșeurilor. Legislație. Clase majore de deșeuri chimice (periculoase): polimeri organici, metale, pigmenți și vopsele, DEEE etc.	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 x 2 ore
<b>DEȘEURI:</b> 8.1.14. Principii de valorificare a deșeurilor	Prelegerea, explicația, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>

### Bibliografie

1. A.X. Lupea, A.G. Branic, A. Ardeleanu, D. Ardelean, *Fundamente de chimia mediului*, EDP București, 2008.
2. Iovanca Haiduc, L.D. Boboș, *Chimia mediului și poluanți chimici*, EFES, Cluj-Napoca, 2005.
3. D. Negoiu, A. Kriza, *Poluanți anorganici în aer*, Ed. Acad. RSR, București, 1977.
4. C. Strățulă, *Purificarea gazelor*, ESE București, 1984.

5. C. Răuță, S. Cârstea, *Prevenirea și combaterea poluării solului*, Ed. Ceres, București 1983.
6. V. Micle, Gh. Neag, *Procedee și echipamente de depoluare a solului și a apelor subterane*, UTPRESS Cluj-Napoca, 2009.
7. M. Negulescu (Editor), *Epurarea apelor uzate industriale*, Vol. 1-2, Ed. Tehnică, București, 1989.
8. F.A. Căliman, B.M. Robu, C. Smaranda, V.L. Pavel, M. Gavrilăscu, *Poluanți persistenți în mediul înconjurător*. Vol. I – *Produse farmaceutice și de igienă*; Vol. II – *Poluanți organici persistenți și coloranți*; Vol. III – *Metale grele*, Politehnicum, Iași, 2009
9. O. Nemes, T. Rusu, V.F. Soporan, *Deșeuri și tehnologii de valorificare*, UTPRES, Cluj-Napoca, 2008
10. M. M. Venter, Suport de curs, 2019-2020.
11. A.-A. Someșan, Suport de curs 2023-2024

8.2 Seminar	Metode de predare	Obs.
<b>STUDIUL DE CAZ:</b> Substanțe chimice periculoase în laborator / în produse de larg consum. Utilizarea Reg. CLP și a Fișelor cu Date de Securitate (SDS) în identificarea și gestionarea hazardului chimic.	Activitate independentă, în echipe de câte două persoane	–
8.2.1. Noțiuni recapitulative de calcul numeric: Soluții; Concentrații. Calcul stoichiometric.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.2. Aplicații numerice recapitulative. Calcul de randament.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.3. Clasa de pericol exploziv. Descompuneri. Identificarea produșilor de reacție poluanți. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.4. Clasa de pericol oxidant. Procese redox. Identificarea produșilor de reacție poluanți. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.5. Clasa de pericol inflamabil. Arderi. Identificarea produșilor de reacție poluanți. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.6. Poluanți cu efect de seră. CO <sub>2</sub> . Ardere combustibili gazoși. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.7. Poluanți cu efect de seră. CO <sub>2</sub> . Ardere combustibili lichizi și solizi. Aplicații numerice	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.8. Poluanți care produc ploai acide și smog. CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> . Surse industriale de poluare. Aplicații numerice	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.9. Principii de prevenire a poluării atmosferei. Absorbția gazelor acide. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	2 ore
8.2.10-11. Clasa de pericol coroziv / iritant. Ape reziduale acide / alcaline. Regenerarea sau neutralizarea acestora. Aplicații numerice.	Explicația, conversația, problematizarea.	4 ore
8.2.12-13. Clasa de pericol toxic / periculos pentru sănătate, mediu. Poluarea apelor cu metale grele și alte specii toxice. Epurarea apelor de mină prin precipitare. Epurarea apelor industriale reziduale prin oxidare / reducere. Aplicații numerice	Explicația, conversația, problematizarea.	4 ore
<b>8.2.14. TEST (Aplicații numerice)</b>	--	2 ore
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>

### **Bibliografie**

1. A.-A Someșan, *Suport de seminar*
2. I. Stefa, I. Marin, *Probleme de chimie*, EDP București, 1988.
3. V.T. Mărculețiu, *Aplicații de calcul în chimia generală și anorganică*, Ed. Tehnică, București, 1981.
4. P.Arsene, S. Popescu, *Chimie și probleme de chimie organică*, Ed. Tehnică, București, 1979.
5. F. Urseanu și colab., *Probleme de chimie și de tehnologie chimică*, Ed. Tehnică, București, 1978.

### **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 din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea rezolvării subiectelor de examen.	<b>Examen scris</b>	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvării temelor și testului final	<b>Studiu de caz</b> –predarea studiului respectând termenul limită <b>Test seminar (aplicație numerică)</b> – scris	10% 30%
10.6 Standard minim de performanță			
Disciplina se consideră promovată dacă studentul obține cel puțin nota 5 la fiecare formă de examinare. Punctul din oficiu reprezintă 10% din punctajul maxim alocat fiecărei forme de evaluare.			

Data completării  
11.03.2024

Semnătura titularului de curs  
Lect. dr. ing. Adrian-A. Someșan



Semnătura titularului de seminar  
Lect. dr. ing. Adrian-A. Someșan



Data avizării în departament

16.04.2024

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. habil. Ing. Monica Toșa

