



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

PROCESE DE DEPOLUARE A MEDIULUI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces /master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			PROCESE DE DEPOLUARE A MEDIULUI				Codul disciplinei	CMR6425
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. univ. dr. Cerasella Indolean					
2.3. Titularul activităților de seminar			Conf. univ. dr. Cerasella Indolean					
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	DS/OPT	

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/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					1
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	nu este cazul
4.2. de competențe	nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none">Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul calității și protecției mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesionalăUtilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice protecției mediuluiIdentificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice protecției mediuluiAnaliza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor aplicate în protecția mediuluiDefinirea limbajului și identificarea conceptelor avansate privind procesele și utilajele specifice protecției mediuluiUtilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru identificarea de posibile soluții pentru probleme complexe de proiectare a aparatelor și utilajelor folosite în ingineria materialelor și protecția mediuluiEvaluarea și analiza critică a proceselor specifice protecției mediului în vederea propunerii de noi soluții de proiectareUtilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de tehnologii de depoluareAbilitatea de a alege o metodă de depoluare a unui efluent gazos funcție de compoziția acestuia și de caracteristicile fizico-chimiceAbilitatea de a concepe fluxuri tehnologice pentru tratarea acestor efluenților gazoșiAbilitatea de a alege o metodă de epurare a unei ape uzate funcție de conținutul în poluanți și tipul acestoraAbilitatea de a concepe fluxuri tehnologice pentru epurarea apelor uzateAbilitatea de a alege o metodă de depoluare pentru sol funcție de caracteristicile acestuia și poluantAbilitatea de a calcula și interpreta performanțele proceselor de depoluare și de a întocmi bilanțuri de materiale pentru aceste proceseîmbunătățirea educației, sensibilizării și capacității umane și instituționale privind atenuarea schimbărilor climatice, adaptarea, reducerea impactului și alerta timpurie
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">Consolidarea rezilienței și a capacității de adaptare la dezastrele legate de climăConstruirea cunoștințelor și a capacității de a face față schimbărilor climaticeExecutarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilitRezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucruInformarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate din literatura de specialitatePreocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții utilizează, descriu și definesc corect aspecte principale/ fundamentale de terminologie chimică, formule chimice- unde este cazul, nomenclatură, teorii, modele și concepte, convenții, mărimi și unități specifice proceselor de depoluare ale apelor, aerului și solului studiate. • Studenții recunosc și reproduc corect noțiunile și conceptele majore din ramura depoluării mediului cu aplicații în depoluarea apei, aerului și solului. • Absolvenții masteranzi descriu, explică și interpretează informațiile din procesele tehnologice de depoluare a mediului, demonstrează gândire critică și raționament analitic pentru rezolvarea de probleme, identificarea și aplicarea metodelor celor mai potrivite de depoluare pentru fiecare tip major de poluanți și explorarea de noi domenii de cercetare aplicative. • Studenții identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare/ cunoaștere necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul utilizării metodelor celor mai potrivite de depoluare a apei, solului sau aerului, într-o manieră științifică, spre elevi, studenți, alte categorii socio-economice interesate
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul protecției mediului; aplică fundamentele, teoriile, conceptele pentru redarea și interpretarea detaliată a caracteristicilor depoluării aerului, apei și solului. • Studenții analizează și explică conceptele majore din domeniul depoluării mediului, aplicații tot mai importante și moderne ce vor genera confort și siguranță de sine celor care vor fi subiecții acestor aplicații, prin diversificarea și îmbunătățirea mediului și condițiilor de viață ale omului modern. • Studenții evaluează și descriu caracteristicilor structurale ale principalelor categorii de poluanți studiați și efectuează cercetări de laborator și din literatura de specialitate privind structura, proprietățile, reactivitatea chimică ale acestora, precum și tehnici moderne de eliminare ale acestora din mediul unde s-au produs. • Studenții vor fi capabili să adapteaze cunoștințele pentru caracterizarea unor noi compuși/clase de compuși, noi proprietăți și aplicații în domeniul depoluării mediului, domeniu din ce în ce mai important și absolut necesar pentru sănătatea oamenilor, în ultimii ani.
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții / Absolvenții vor fi capabili să valorifice progresele științifice din domeniul protecției și depoluării mediului în scopul diversificării metodelor de depoluare și să participe la activități de promovare a acestui domeniu în societate . • Dovedesc comportamentul etic în rezolvarea problemelor cu care se confruntă specialiștii din domeniul depoluării mediului, inclusiv înțelegerea, manipularea, utilizarea și eficiența metodelor de depoluare alese pentru fiecare categorie majoră de poluanți, a problemelor cheie cu care se confruntă societatea noastră în materie de resurse, energie, mediu și sănătate.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la problemele ridicate de prezența poluanților în mediu și îndepărtarea acestora din aer, apă și sol.
---------------------------------------	--



<p>7.2 Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază referitoare la poluarea și depoluarea aerului, apei și solului • Dobândirea cunoștințelor avansate referitoare la metodele chimice utilizate pentru epurarea apelor uzate industriale • Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la existența, caracteristicile și proprietățile celor mai cunoscuți și periculoși poluanți din mediul înconjurător, precum și a metodelor celor mai eficiente și potrivite de depoluare pentru fiecare dintre ei. • Dobândirea cunoștințelor referitoare la aspectele specifice ce intervin în cadrul tehnologiilor de depoluare. • Abilitatea de a utiliza noțiunile însușite referitoare la unele tehnologii specifice de depoluare, abordate într-o formă concisă, eficientă și științifică • Abilitatea studenților de a înțelege și lucra cu aceste noi concepte din domeniul depoluării mediului, ca viitori specialiști. • Abilitatea de a lucra în echipă. • Abilitatea de a comunica pe o temă științifică dată.
---	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Mediul înconjurător. Atmosfera. Hidrosfera. Geosfera. Biosfera. Poluarea aerului. Compoziția atmosferei. Definiții. Legislație. Poluanți primari. Poluanți secundari.	Prelegerea; Explicația; Conversația Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.2. Poluarea aerului. Migrarea poluanților. Surse de poluare (mobile, staționare). Principalii poluanți ai aerului. Măsurile de limitare a poluării aerului.	Prelegerea; Explicația; Conversația Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.3. Principalii agenți poluanți ai aerului: CO, CO ₂ , NO _x , SO _x , VOC, PM. Descriere, efecte, reacții de obținere, metode de depoluare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Prelegerea	2 h
8.1.4. Metode de îndepărtare a poluanților gazoși emiși de sursele mobile.	Explicația; Conversația Descrierea; Problematizarea	2 h
8.1.5. Metode de îndepărtare a principalilor poluanți ai aerului din efluenți gazoși emiși de sursele staționare.	Explicația; Conversația Descrierea; Problematizarea	2 h
8.1.6. Poluarea apei. Terminologie. Surse de poluare. Ape uzate industriale.	Explicația; Problematizarea; Dezbateră; Conversația; Descrierea	2 h
8.1.7. Reducerea concentrației de poluanți din ape uzate prin neutralizare, precipitare și extracție.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea	2 h
8.1.8. Adsorbția. Îndepărtarea compușilor organici din ape uzate.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
8.1.9. Schimbul ionic. Reținerea metalelor grele din ape uzate	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
8.1.10. Poluarea solului. Proprietăți fizice ale solului. Surse de poluare a solului și apelor subterane.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
8.1.11. Poluanți organici. Poluanți anorganici. Migrarea poluanților. Prevenirea poluării apei și solului.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
8.1.12. Metode fizice de depoluare a solului.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea	2 h



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Metode chimice și termice de depoluare a solului. Legislație în vigoare.	Prelegerea	
8.1.13. Metode termice de depoluare a solului.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
8.1.14. Metode biologice de depoluare a solului. Metode combinate.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Descrierea Prelegerea	2 h
Bibliografie 1. Note de curs actualizate 2026/2026. 2. R. M. Heck, R. J. Farrauto, S. T. Gulati, <i>Catalytic Air Pollution Control: Commercial Technology</i> , 3rd Edition, ISBN: 978-0470-27503-0, Wiley & Sons, 2016 . 3. E. Dumitriu și V. Hulea, <i>Metode catalitice eterogene aplicate în protecția mediului</i> , Bit, Iasi, 1997 . 4. Gh. Iordache, <i>Metode și utilaje pentru prevenirea poluării mediului</i> , Editura Matrix Rom, București, 2003 . 5. K.B. Schnelle, Ch.A. Brown, <i>Air Pollution Control Technology Handbook</i> , CRC Press, London, 2002 . 6. R.M. Heck, R. J. Farrauto, S.T. Gulati, <i>Catalytic Air Pollution Control. Commercial Technology</i> , ediția a3a, J. Wiley and Sons, New York, 2009 . 7. K. Wark, C.F. Warner, W.T. Davis, <i>Air Pollution its Origin and Control</i> , editia a3a, Addison Wesley Longman, Berkeley, California, 2007 . 8. C.D. Cooper, F.C. Alley, <i>Air Pollution Control. A Design Approach</i> , editia a4a, Waveland Press Inc., Long Grove, Illinois, 2010 . 9. J.C. Crittenden, R.R. Trussell, D. W. Hand, K.J. Howe, G. Tchobanoglous, <i>Water Treatment: Principles and Design</i> , 3rd Edition, MWH, Wiley & Sons, 2012 . 10. R. C. Flagan, J. H. Seinfeld, <i>Fundamentals in Air Pollution Engineering</i> , PRENTICE HALL Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1988 . 11. C. Teodosiu, <i>Tehnologia apei potabile și industriale</i> , Editura Matrix Rom, București, 2001 . 12. D. Baci, <i>Tehnici, utilaje și tehnologii de depoluare a apelor reziduale</i> , Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2001 . 13. 12. M. Macoveanu, D. Bilba, N. Bilba, M. Gavrilăscu, G. Soreanu, <i>Procese de schimb ionic în protecția mediului</i> , Editura Matrix Rom, București, 2002 . 14. Gh. Blaga, F. Filipov, I. Rusu, S. Udrescu, D. Vasile, <i>Pedologie</i> , Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2005 . 15. Gh. Neag, <i>Depoluarea solurilor și apelor subterane</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1997		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea cerințelor și a listei de titluri științifice pentru elaborarea proiectului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 h
8.2.2. Eliminarea fenolului din ape reziduale prin adsorbție pe cărbune activ (coloană și discontinuu).	Experimentul; Conversația; Problematizare; Descrierea; Dezbateră, Discuții.	4 h
8.2.3. Eliminarea compușilor organici din ape reziduale prin oxidare catalitică umedă.	Experimentul; Conversația; Problematizare; Descrierea; Dezbateră, Discuții.	4 h
8.2.4. Epurarea apelor reziduale prin schimb ionic pe zeoliți naturali (M^{n+} sau NH_4^+ , coloană și discontinuu).	Experimentul; Conversația; Problematizare; Descrierea; Dezbateră, Discuții	4 h
8.2.5. Pregătirea proiectelor pe o temă impusă de coordonatorul de activitate de seminar.	Muncă independentă; Problematizare; Descrierea; Cercetarea literaturii de specialitate	6 h
8.2.6. Susținerea proiectelor pe o temă impusă de coordonatorul de activitate de seminar.	Conversația; Problematizare; Descrierea; Dezbateră, Discuții	6 h
8.2.7. Evaluare	Test	2 h
Bibliografie www.sciencedirect.com www.springerlink.com Alte surse bibliografice științifice alese și menționate de student în momentul predării proiectului și al susținerii acestuia.		



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 **PROCESE DE DEPOLUARE A MEDIULUI** 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 răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Evaluare cunoștințelor teoretice dobândite la curs se va face prin examen scris/ oral – după cum aleg majoritatea studenților la începutul semestrului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	80% din nota finală
10.5 Seminar/laborator	Calitatea științifică a proiectului redactat și prezentat la finalul semestrului, corectitudinea răspunsurilor date la întrebările colegilor/profesorului după susținerea materialului, corectitudinea și calitatea științifică a materialului redactat.	Elaborarea unui proiect pe o temă dată, propusă de coordonatorul de disciplină și acceptată de student, la începutul semestrului.	10% din nota finală
	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau la finalul fiecărei ședințe de activitate didactică de laborator.	10% din nota finală
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) atât la susținerea proiectului cât și la examen (conform baremului propus). Cunoașterea noțiunilor fundamentale referitoare la principalele metode de depoluare a aerului, apei și solului, cu aplicații și limitări. 			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)



Data completării:
24 februarie 2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN

Conf. univ. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN

Data avizării în departament:
14.04.2025

Semnătura directorului de departament