

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tratarea și epurarea apelor – CLR2252</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. ing. Burca Silvia						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector dr. ing. Burca Silvia						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Obl.

### 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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
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>Nu este cazul</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>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatarii proceselor fizico-chimice de tratare a apelor.</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalațiilor de tratare și epurare a apelor.</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor și procedurilor din cadrul stațiilor de tratare și potabilizare a apelor.</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile de tratare și epurare a apelor.</li> <li>• Abilitatea de a alege o metodă de tratare a apei funcție de proveniență.</li> <li>• Abilitatea de a concepe fluxuri tehnologice pentru tratarea apei.</li> <li>• Abilitatea de a alege o metodă de epurare a unei ape uzate funcție de conținutul în poluanți și tipul acestora.</li> <li>• Abilitatea de a concepe fluxuri tehnologice pentru epurarea apelor uzate.</li> <li>• Abilitatea de a calcula și interpreta performanțele proceselor de tratare și depoluare și de a întocmi bilanțuri de materiale pentru acest tip de procese.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit;</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru;</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor și activităților profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la sursele de apă naturală, corectarea proprietăților apelor naturale în vederea obținerii apei potabile, obținerea apei industriale, epurarea apelor reziduale menajere.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la tehnologiile existente pentru tratare sau epurare a unei ape în funcție de caracteristicile fizico-chimice ale acesteia.</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la tehnologiile existente pentru a concepe fluxuri tehnologice pentru obținerea apei potabile, a apei industriale sau pentru epurarea unor ape uzate menajere.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Surse de apă naturală, zone de protecție sanitară.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore
8.1.2. Calitatea apei.	Prelegerea; Explicația; Conversația.	2 ore
8.1.3. Tratarea apelor naturale în vederea obținerii apei potabile. Stabilirea necesarului de tratare.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore
8.1.4. Tratarea apelor naturale în vederea obținerii apei potabile. Tratarea apelor de suprafață.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore
8.1.5. Tratarea apelor naturale în vederea obținerii apei potabile. Tratarea apelor subterane.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.6. Apa industrială. Procedee de demineralizare a apei.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.7. Apa industrială. Procedee de dedurizare a apei.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.8. Poluarea apei. Terminologie. Surse de poluare. Ape uzate.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9. Epurarea apelor reziduale. Caracteristicile apelor uzate menajere.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore

8.1.10. Treapta mecanică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.11. Treapta fizico-chimică. Treapta biologică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.12. Nămoluri. Carcateristici. Îngroșarea, uscarea. Digestia aerobă și anaerobă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Nămoluri. Stabilizarea alcalină. Compostarea. Incinerarea.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.14. Stații de epurare a apelor uzate menajere. Studii de caz.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore

### Bibliografie

1. J. Drinan, *Water & wastewater treatment A Guide for the Nonengineering Professional*, CRC PRESS LLC, 2001.
2. S. Stuki, *Process Technologies for Water Treatment*, Springer Science& Busines Media, 2013.
3. V. Naddeo, L. Rizzo, V. Belgiorno, *Water, wastewater and soil treatment by advanced oxidation processes*, Edizioni ASTER, 2011.
4. P.K. Goel, *Advances in Industrial Wastewater Treatment*, ABD Publishers, India, 2003.
5. S.N. Kaul, L. Szpyrkowicz, A. Kumar, *Wastewater Treatment Technologies and Environment*, Daya Publishing House, 2004.
6. O. Ianculescu, Gh. Ionescu, *Alimentări cu apă*, Editura MatrixRom, București, 2002.
7. C. Teodosiu, *Tehnologia apei potabile și industriale*, Editura Matrix Rom, București, 2001.
8. O. Ianculescu, Gh. Ionescu, R. Racovițeanu, *Epurarea apelor uzate*, Editura Matrix Rom, București, 2002.
9. D. Baci, *Tehnici, utilaje și tehnologii de depoluare a apelor reziduale*, Editura Risoprint, Cluj- napoca, 2001.
10. I. S. Tuvorovskiy, P.K. Mathai, *Wastewater sludge processing*, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., 2006.
11. G. Neag, *Depoluarea solurilor si apelor subterane*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1997.
12. Legislație: legea apei potabile 458/2002 cu modificări 311/2004; NTPA-011/2002; NTPA-002/2002; NTPA-001/2002; cu modificări H 352/2005; NTPA-013/2002; NTPA-014/2002.
13. Mmontshi L. Sikosanaa , Keneiloe Sikhwivhilub , Richard Moutloalic , Daniel M. Madyira, *Municipal wastewater treatment technologies: A review*, Procedia Manufacturing 35, 2019.
14. S. D. Taherzade, M. Abbasichaleshtori and J. Soleimannejad, Efficient and ecofriendly cellulose-supported MIL-100(Fe) for wastewater treatment. *Royal Society of Chemistry*, 12, 9023–9035, 2022.
15. S.Burca, Suport de curs 2022.

<b>8.2. Laborator</b>		
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive. Laboratoare pentru analiza apei. Întocmirea buletinului de analiză.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.2. Prelevarea probelor de apă. Categorii de calitate a apelor. Indicatori fizico-chimici - determinare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.3. Defenolarea apelor uzate prin extracție cu toluen.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.4. Analiza comparativă a unor ape colectate din zone poluate. Sinteza unor fluxuri pentru epurarea apelor considerate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore/ 2 săptămâni

8.2.5. Reținerea ionilor de metale grele din apele uzate prin schimb ionic.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.6. Stabilirea schemei de principiu a unei stații de epurare. Determinarea gradului de epurare al apelor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore/ 2 săptămâni
8.2.7. Prelucrare date experimentale. Evaluare.	Explicația; Conversația. Testare.	4 ore/ 2 săptămâni

**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 *Tratarea și epurarea apelor* studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul de diplomă 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	Examen scris (față în față sau platforma Teams) – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor. Activitatea desfășurată în laborator.		

**10.6 Standard minim de performanță**

- Nota 5 (cinci) atât la evaluarea lucrărilor de laborator cât și la examen conform baremului.
- Cunoașterea principalelor metode de tratare și epurare a apei.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

19 aprilie 2022




Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.04.2022

