



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Tratarea efluenților industriali Treatment of industrial effluents						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Iuliana Deleanu						
2.3 Titularii activităților de laborator	Conf. Iuliana Deleanu						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Op.006			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					52
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități:					x
3.7 Total ore studiu individual					52
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4



4. Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Procese hidrodinamice, Operații hidrodinamice• Operații de transfer termic, Transfer de masă
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Analiză și sinteză a informațiilor

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă și calculator, videoproiector și software adecvat.• La prima ședință de curs va fi prezentat cadrul de desfășurare a tuturor activităților didactice prevăzute în planul de învățământ, precum și modalitățile de evaluare pe parcurs și modul de evaluare finală.• Orice disfuncționalitate, eventual apărută, la curs, seminar, laborator va fi adusă la cunoștința titularului de curs care are obligația rezolvării imediate a acesteia.
5.2 Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Laborator dotat cu nișă, aparatură mică de laborator, consumabile (sticlărie, reactivi etc.), și utilități (energie electrică, gaze, apă rece și caldă).• Laborator dotat cu calculatoare pentru calcule inginerești.• Este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu.• Nu se acceptă cererile de amânare a ședinței de lucrări.• Prezența la lucrări este obligatorie.• Nu se acceptă sub nici o formă utilizarea pe durata ședinței a telefoanelor mobile.

6. Obiectiv general

Însușirea principiilor de bază ale ingineriei mediului înconjurător și a celor de tratare fizico-chimică și biochimică a efluenților industriali, prin identificarea și înțelegerea apariției poluanților lichizi și gazoși de proveniență industrială și cunoașterea metodelor de tratare ale efluenților lichizi și gazoși proveniți din industrie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea metodelor de proiectare ale instalațiilor de tratare a efluenților industriali.• Cunoașterea metodelor de management al efluenților industriali și a unor noțiuni de management al riscului de mediu.• Însușirea tehnicilor particulare de proiectare ale instalațiilor de epurare a efluenților industriali.• Fixarea algoritmilor de calcul tehnologic pentru utilajele specifice instalațiilor de depoluare a efluenților industriali.• Explicarea noțiunilor însușite.• Compararea noțiunilor studiate.• Descrierea și integrarea cunoștințelor specifice și interdisciplinare pentru evaluarea sustenabilității unui proces prin analiza efectului asupra mediului, prin analize de risc industrial și ecologic, cu scopul de a identifica și implementa soluții pentru proiectarea unui proces tehnologic.• Utilizarea unui limbaj ingineresc adecvat pentru formularea și soluționarea unei probleme de inginerie sau pentru proiectarea unui proces sau produs nou.• Identificarea și explicare cerințelor legale și standardelor specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
------------	---



Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Abilitate de a proiecta utilaje și instalații de tratare a efluenților luând în considerare constrângerile economice, de protecția mediului și de siguranță în exploatare, pentru tehnologiile caracteristice industriei chimice și biochimice.• Capacitatea de operare performantă a utilajelor comune industriilor de proces: utilaje de separare prin distilare, absorbție, extracție, filtrare, decantare, utilaje de uscare, schimbătoare de căldură, evaporatoare, utilaje de transport a solidelor și fluidelor, reactoare chimice și biochimice.• Utilizarea în mod adecvat a noțiunilor fundamentale și de specialitate pentru dezvoltarea și operarea proceselor tehnologice.• Discernerea, după formarea unei viziuni globale, între soluțiile obținute în activitatea de proiectare a unui proces tehnologic.• Elaborarea și interpretarea schemelor tehnologice și a diagramelor de proces.• Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în luarea deciziilor.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Capacitate de integrare în echipe care realizează activități interdisciplinare.• Preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică și analitică; implicare în activități științifice.• Participare la proiecte științifice, compatibile cu cerințele integrării în învățământul european.• Aplicarea principiilor de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse.• Contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Demonstrarea preocupării pentru perfecționare profesională continuă prin aplicarea la diferite niveluri a cunoștințelor acumulate și fixare abilităților de gândire sistematică, inginerescă.• Elaborarea și propunerea de tehnologii noi, considerând protejarea mediului și realizarea unui trai durabil.• Gestionarea de proiecte profesionale asumându-și decizii și conducerea unei echipe alcătuită din membri cu specializări și niveluri de calificare diferite.• Recunoașterea și implementarea celor mai adecvate și semnificative strategii de conducere pentru echipa aflată în subordine.

8. Metode de predare

Metodologia clasică de predare, întregul proces didactic fiind interactiv, folosind inclusiv instruirea asistată de calculator:

- cursurile se vor desfășura sub formă de prelegeri asistate de prezentare videoproiectată; dialogul și dezbaterile vor fi încurajate și susținute;
- lucrările folosesc problematizarea, conversația asupra metodei de lucru și de prelucrare a datelor, discuția colectivă pentru identificarea metodei de rezolvare a problemelor, lucrări practice propriu-zise și dezbateri privind rezultatele și concluziile rezultate.

9. Conținuturi



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Elemente introductive în ingineria depoluării mediului înconjurător (introducere, definiții; clasificarea calitativă și cantitativă a efluenților industriali; cerințe pentru tratarea reziduurilor industriale, calitatea apei și a emisiilor atmosferice).	2
II	Metode de epurare a efluenților industriali lichizi (caracterizarea contaminanților prezenți în efluenții industriali lichizi; caracteristici fizice, chimice și biologice; metode de tratare aplicabile; elemente specifice epurării: analiza fluxurilor, egalizarea, încărcarea zilnică; fluxul de epurare – etape și criterii de selecție).	2
III	Pre-tratarea și tratarea / epurarea primară (treapta fizico-chimică) a fluxului de epurare (pre-tratarea: sortarea / mărunțirea; egalizarea / condiționare; separarea gravitațională/sedimentarea primară; flotația).	6
IV	Tratarea / epurarea biologică (treapta biologică) a fluxului de epurare (noțiuni introductive, factori de influență; procese de epurare cu nămol activat, procese cu microorganisme imobilizate; MBR (îndepărtare CCOCr, N, P).	6
V	Tratarea / epurarea avansată (treapta terțiară) (filtrarea prin medii granulare; adsorbția pe cărbune activ; separarea cu membrane; dezinfectarea; precipitarea chimică a fosforului; schimbul ionic; procese de oxidare avansată (AOP)).	4
VI	Tratarea și depozitarea reziduurilor solide (nămoluri) (surse de nămoluri, caracterizarea nămolurilor; procedee de tratare a nămolurilor).	2
VII	Elemente privind controlul poluării aerului (surse de poluare a aerului și efecte ale poluanților asupra sănătății umane și a mediului înconjurător; principalii poluanți ai aerului; modalități de cuantificare a poluării aerului).	2
VIII	Metode de tratare a efluenților industriali gazoși (tratarea biologică / biofiltrarea; oxidarea termică / incinerarea; separarea cu membrane; adsorbție / absorbție).	4
	Total:	28

Bibliografie*:

1. Deleanu Iuliana, *Tratarea efluenților industriali, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3691>
2. Assadi, A.A., Amrane, A., Nguyen, T.A., *Hybrid and Combined Processes for Air Pollution Control: Methodologies, Mechanisms and Effect of Key Parameters*, Elsevier, eBook ISBN: 9780323904162, 2022.
3. Verlicchi, P., *Wastewater Treatment and Reuse - Lessons Learned in Technological Developments and Management Issues: Volume 6*, Academic Press, ISBN: 9780323856843, 2020.
4. Roy, S., Garg, A., Garg, S., Tran, T.A., *Advanced Industrial Wastewater Treatment and Reclamation of Water*, Springer Nature, 2021.
5. Shah, M.P., *Biological Treatment of Industrial Wastewater*, Royal Society of Chemistry, Science, 2021.
6. van Loosdrecht, M.C.M., Nielsen, P.H., Lopez-Vazquez, C.M., Brdjanovic D., *Experimental Methods in Wastewater Treatment*, IWA Publishing, eISBN:9781780404752, 2016.
7. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector*, JRC, July 2016.
8. DECIZIA DE PUNERE ÎN APLICARE (UE) 2016/902 A COMISIEI din 30 mai 2016 de stabilire a concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru sistemele comune de tratare/gestionare a apelor reziduale și a gazelor reziduale în sectorul chimic, în temeiul Directivei 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului.
9. *Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților. Indicativ NP 133-2011.DIRECTIVA 2010/75/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 24 noiembrie 2010 privind emisiile industriale (prevenirea și controlul integrat al poluării).*
10. *Petroleum refining water/wastewater use and management*, IPIECA Operations Best Practice Series, 2010 UK.
11. Davis, M.L., *Water And Wastewater Engineering, Design Principles and Practice*, 2010, The McGraw-Hill Companies, Inc.
12. DIRECTIVA 2008/98/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive.
13. von Sperling, *Wastewater Characteristics, Treatment and Disposal*, 2007, IWA Publishing, UK.
14. *Petroleum Refinery, Ethylene and Gas Plant Wastewater Treatment Presentation*, Siemens AG 2006. *Wastewater Treatment Treatment Options & Key Design Issues*.



15. Tchobanoglous, G., Burton, F., Stensel, H.D., *Wastewater Engineering. Treatment and reuse (Fourth Edition)*, Metcalf & Eddy Inc., 2003.

16. CONCAWE, May 1999, Document No. 99/01, *Best Available Techniques to reduce Emissions from Refineries*.

*Materialele bibliografice sunt disponibile la catedră, în format electronic sau pe suport de hârtie, sau online.

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Laboratoare asistate de calculator: Calcul tehnologic și de proces; Debite, concentrații, bilanțuri de masă; Dimensionare echipamente principale - simularea modificării parametrilor de proiectare.	4
2.	Raport / studiu de caz pe grupuri de lucru (2 – 3 studenți): alegerea unei teme (tip de apă uzată / emisie gazoasă); elaborarea raportului științific; caracterizare sursă poluant; prezentarea soluțiilor de tratare actuale; prezentare direcții de studiu / cercetare / tratare viitoare; susținerea prezentării (ppt) și predarea raportului științific.	4
3.	Lucrare practică – Epurarea biologică cu nămol activat în suspensie.	3
4.	Lucrare practică – Ministație de epurare. Construire, evaluare performanțe.	3
	Total:	14

Bibliografie*:

1. Deleanu Iuliana, *Tratarea efluenților industriali, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3691>
2. van Loosdrecht, M.C.M., Nielsen, P.H., Lopez-Vazquez, C.M., Brdjanovic, D., *Experimental Methods in Wastewater Treatment*, IWA Publishing, 2016.
3. *Petroleum Refinery, Ethylene and Gas Plant Wastewater Treatment Presentation*, Siemens AG 2006. *Wastewater Treatment Treatment Options & Key Design Issues*.
4. Tchobanoglous, G., Burton, F., Stensel, H.D., *Wastewater Engineering. Treatment and reuse (Fourth Edition)*, Metcalf & Eddy Inc., 2003.

*Materialele bibliografice sunt disponibile la catedră, în format electronic sau pe suport de hârtie, sau online.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale studiate	Lucrare verificare parțială	15 %
	Cunoașterea noțiunilor fundamentale studiate	Lucrare verificare parțială	15 %
	Cunoașterea noțiunilor fundamentale studiate	Lucrare verificare finală	20 %
10.5 Laborator	Raport/studiu de caz	Prezentare raport/studiu de caz	30 %
	Referate de laborator	Verificare laborator	20 %

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**



Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii

Data completării
26.06.2025

Titular de curs,
Conf. dr. ing. Iuliana DELEANU

Titular(ii) de aplicații,
Conf. dr. ing. Iuliana DELEANU

Data avizării în
departament
30.06.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Ionuț BANU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan,
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI
