

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Tehnologii si echipamente de tratare si epurare a apei/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Florica Manea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	SL.dr.ing. Aniela Pop						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	5,44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,44
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	76 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			34
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,94				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• I. Chimie analitica si analiza instrumentala; Bazele ingineriei chimice
4.2 de competențe	• II. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	<ul style="list-style-type: none"> • Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice •
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de curs de marime mediu sau mare, dotata cu videoproiector si conexiune la internet; on-line
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator de specialitate; on-line

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea unor variante tehnologice de tratare a apei în scop potabil și de epurare a efluenților reziduali. • Exploatarea stațiilor de tratare a apei în scop potabil și de preepurare/epurare a efluenților reziduali. • Cunoașterea echipamentelor specifice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator • Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice • Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice • Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Înfăptuirea 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

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Asigurarea competențelor necesare înțelegerii problemelor de mediu și sustenabilitate specifice unor activități industriale care furnizează apă potabilă/industrială și/sau care generează efluenți industriali și a aspectelor tehnologice pentru prevenirea/minimizarea impactului asupra mediului
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Legislatia și caracteristicile de calitate ale apelor potabile și uzate/efluentii reziduali. • Identificarea/selectarea proceselor unitare conventionale/inovative care alcatuiesc solutia tehnologica de tratare a apei și de epurare a apelor uzate/efluentilor reziduali. • Integrarea conceptului de economie circulara in domeniul apei; circuitul utilizării apei. • Evaluarea solutiilor tehnologice propuse

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
I.Aspecte introductive. Terminologie. Reglementari legislative privind tratarea apei în scop potabil/industrial și epurarea apelor uzate. Caracteristici de calitate a apelor industriale și a apelor uzate. Clasificarea apelor uzate	4	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

II. Tehnologii de tratare a apei in scop potabil și industrial	2	
III. Tehnologia de epurare-componenta a managementului apei uzate; Masuri integrate in procesul de productie; tehnici de epurare la finalul procesului de productie; Alegerea optiunilor de epurare-instrument de management operational.	2	
IV. Procese de separare și echipamente aplicabile in tehnologia de tratare si epurare a apei (decantare/sedimentare; flotatie; separare ulei-apa; coagulare-floculare; filtrare. Proceses de separare in tehnologia de tratare vs epurare a apei	4	
V. Procesul de electroflotocoagulare-ca varianta a procesului conventional de coagulare/floculare. Configuratia reactorului electrochimic de electroflotocoagulare	2	
VI. Procesul biologic aplicat în tehnologia de tratare a apei vs tehnologia de epurare a apei uzate	4	
VII. Procese avansate de tratare și epurare a apei uzate (adsorbție; fotocataliza; oxidare electrochimica; dezinfectie	8	
VIII. Tehnici de management a namolului rezultat din tehnologia de tratare/epurare a apei	2	

Bibliografie¹² 1. Tilley E., Ulrich L., Lüthi C., Reymond Ph., Schertenleir R., Zurbrugg C., 2014. Compendium of Sanitation Systems and Technologies. 2nd Revised Edition. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland; Ed. Prut International, 2019; 2. Robescu D., Stroe F., Presura A., Robescu D., Tehnici de epurare a apelor uzate, Ed. Tehnica, Bucuresti , 2011; 3. Manea F., Pop A., Decontamination of wastewater containing organics by electrochemical methods in : Water treatment (Eds: W. Elshorbagy), Intech 2013; 4. Racoviteanu, G. Teoria decantarii si filtrarii apei, Ed. Matrix Rom Bucuresti, 2003; 5. Baci A., Negrea S., Manea F., in press (2023) Electrocatalytic degradation of organic pollutants from water, in Photocatalysts and Electrocatalysts in Water Remediation: From Fundamentals to Full Scale Applications (Eds. Bhunia P., Dutta K., Vadivel S.), Ed. Wiley-Blackwell

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Aplicarea procesului automatizat de filtrare cu nisip pentru indepartarea suspensiilor din apa de suprafata	4	Activ-participativa; Autoevaluare, on-line (zoom); prezentari ppt; inregistrari video; cv.upt.ro
2. Aplicarea procesului de electrocoagulare in epurarea apei uzate	4	
3. Aplicarea procesului de coagulare pe filtru in tratarea apei subterane	4	
4. Aplicarea procesului de electrooxidare in sarja si continuu in epurarea efluentilor reziduali	4	
5. Aplicarea procesului de filtrare electrochimică in epurarea avansată a efluentilor reziduali	5	

Bibliografie¹⁴ 1. Manea F., Pop A., Decontamination of wastewater containing organics by electrochemical methods in : Water treatment (Eds: W. Elshorbagy), Intech 2013;
2. Baci A., Pop A, Bodor K., Vlaicu I., Manea F., Assessment of electrocoagulation process for drinking water treatment , EEMJ 6 (14) 2015;
3. Vasile S., Manea F., Baci A., Pop A., Dual use of boron-doped diamond electrode in antibiotics-containing water treatment and process control, Process Safety and Environmental Protection 117 , 2018;
4. ***HG352/2015 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate

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

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Colectivul didactic care deservește disciplina este implicat în numeroase proiecte de cercetare fundamentală și aplicativă la nivel național și internațional, care presupune includerea în consorții cu industria și autorități locale/operatori regionali apă-canal (SC.Beespeed Automatizări SRL; SC Datcomp SRL; SC Datronic SRL., Agenția Regională de Protecția Mediului, SC Aquatim SA. Atât cursul cât și laboratorul au fost dezvoltate astfel încât să răspundă cerințelor actuale în ceea ce privește existența unor instalații destinate testării proceselor unitare sau combinării acestora pentru elaborarea diferitelor soluții tehnologice de tratare și epurare a apei uzate în acord cu sursa din care provine și de calitatea acesteia

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea noțiunilor generale privind conceptul de economie circulară în circuitul de utilizare a apei; însușirea principalelor aspecte reprezentative privind calitatea apei potabile și uzate (parametri/indicatori de calitate); însușirea aspectelor legate de principiile diferitelor procese unitare aplicabile în tehnologia de tratare și epurare a efluenților industriali și capacitatea de a selecta echipamentul adecvat		
10.5 Activități aplicative	S: L: Evaluarea corectă a performanței unui proces unitar/soluție tehnologică de tratare și epurare a apei considerând și parametrii de controlul procesului; legislația privind condițiile de calitate; selectarea echipamentului adecvat P ¹⁶ : Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a identifica elementele necesare pentru a selecta corect o soluție tehnologică de epurare a apei uzate funcție de calitatea acesteia 			

Data completării

02.06.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Florica Manea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

SL.dr.ing. Aniela Pop

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.