

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)	Ingineria mediului/20.70.190
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și protecția mediului în industrie/20.70.190.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Tehnologii și echipamente de tratare și epurare a apei/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing Mihaela Ciopec						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing Mihaela Ciopec						
2.4 Anul de studii ⁶	4	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	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
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	4,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,92
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			27
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	• Pentru parcurgerea cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe minime de chimia apei și de tehnologie

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.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala dotata cu videoprojector, tabla, conexiune internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • să identifice principalele surse de poluare a apelor de suprafață și subterane • să stabilească fluxul tehnologic al procesului de tratare respectiv al procesului de epurare; • să analizeze principalele tipuri de instalații de tratare a apelor și de epurare a apelor uzate • să aleaga cea mai bună tehnologie disponibilă și a instalațiilor aferente pentru tratarea și epurarea apelor. • să utilizeze aparatura și echipamentele de analiză și monitorizare a calității apelor • să proiecteze o instalație pentru tratarea și epurarea apei; • să stabilească cantitatea de apă uzată ce trebuie epurată; să stabilească gradul de epurare necesar; • să monitorizeze și să asigure buna funcționare a unei stații de tratare și epurare a apei
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului. • Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă. • Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic. • Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților. • Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Principalele obiective ale disciplinei sunt de a oferi cursanților cunoștințe despre Tehnologiile și instalațiile de tratare și epurare a apelor. Sunt prezentate principalele instalații de tratare a apelor subterane și de suprafață și de epurare a apelor uzate. Pe baza acestora se prezintă asigurarea unei tratări și epurări performante în scopul rezolvării unor aplicații ingineresti</p> <ul style="list-style-type: none"> •
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea surselor de poluare a apelor de suprafață, • Cunoașterea caracteristicilor apelor uzate orășenești și industriale; • Cunoașterea sistemelor de tratare și epurare a apelor potabile și uzate în concordanță cu cerințele legale de calitate a proceselor de tratare și epurare • Cunoașterea metodologiei de proiectare a instalațiilor de tratare și epurare a apelor ținând seama de respectarea normativelor • Identificarea celor mai bune tehnici valabile (BAT) pentru diminuarea impactului negativ pentru fiecare proces tehnologic de tratare și epurare a apelor sau pentru reducerea impactului asupra factorilor de mediu <ul style="list-style-type: none"> •

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Proprietățile apei Proprietățile apei; Clasificarea instalațiilor de tratare	2	Prelegere-dezbateri, dezbateri,

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 stadiu 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.).

Tehnologii de tratarea apelor subterane Deferizarea - demanganizarea apei, Dedurizarea apei	4	demonstratia, discuția in panel, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc.
Tehnologii de tratarea apelor de suprafață Deznisiparea apei; Coagularea/flocularea; Decantarea apei; Filtrarea apei; Dezinfectia apei	4	
Caracteristicile apelor uzate orasenesti si industriale Aspecte generale; Evacuarea apelor uzate industriale în rețeaua de canalizare orășenească; Caracteristicile apelor uzate; Determinări specifice apelor uzate	2	
Bazele proceselor de epurare Normative privind epurarea apelor; Stabilirea debitelor apelor uzate; Sistemele de colectare a apelor uzate; Bazele teoretice ale proceselor de epurare a apelor uzate; Clasificarea procedeelor de epurare; Evacuarea apelor uzate în emisari	4	
Epurarea mecanica a apelor uzate; Dimensionarea și funcționarea sistemelor de epurare mecanică. Dimensionarea și alegerea grătarelor, a sitelor.	4	
Epurarea biologica a apelor uzate Dimensionarea și funcționarea instalațiilor pentru epurarea biologică; bazinul de aerare și decantorul secundar	4	
Epurarea terțiara ; epurarea biologică avansată, nitrificarea și denitrificare, defosforare, filtrarea, etc	4	

Bibliografie¹²

1. Rusu T., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor Vol I Editura UTPRES Cluj- Napoca 2008
2. Rusu T.A., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor Vol II Editura UTPRES Cluj- Napoca 2008
3. Dima P., Epurarea apelor uzate urbane Editura Junimea Iasi 1998
4. Dima P., Proiectarea stațiilor de epurare Editura I.P. Iași 1981
5. Georgeta Burtică, Ilie Vlaicu, Rodica Pode, Vasile Pode, Adina Negrea, Daniela Micu, Tehnologii de tratare a efluenților reziduali, Editura Politehnica Timișoara, 2000
6. Adina Negrea, Mihaela Ciopec, Protecția mediului, Editura Politehnica, Timișoara, 2013,
7. Cornelia Muntean, Adina Negrea, Lavinia Lupa, Mihaela Ciopec, Analiză chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Editura Politehnica Timișoara, 2009
8. Nicholas P Cheremisnoff, Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies, Butterworth Heinemann, 2002
9. ***, Normative tehnice NTPA

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Protecția muncii	4	Metode de formare utilizate pe parcursul orelor de aplicații practice: metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateră, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT
Evaluarea calitatii apei	4	
Evaluarea procesului de coagulare in vederea aplicarii în tehnologiile de tratare si epurare a apei	4	
Neutralizarea apelor reziduale alcaline	4	
Eliminarea ionilor metalici din ape prin procese de adsorbție	4	

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:”.

		orelor de aplicații practice: metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateră, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT
Eliminarea fosfaților din ape reziduale prin precipitare/coagulare utilizând metoda Jar-Test	4	Metode de formare utilizate pe parcursul orelor de aplicații practice: metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateră, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT
Recuperari	4	Metode de formare utilizate pe parcursul orelor de aplicații practice: metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateră, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT
Bibliografie ¹⁴		
<p>1. Rusu T.A. Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor - Îndrumător de proiectare Editura UTPRES Cluj-Napoca 2013 ISBN 978-973-662-754-5-0</p> <p>2. Rusu TA.. Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor Vol II Editura UTPRESS -2014</p> <p>3. M. Ciopec, A. Negrea, <i>Protecția mediului. Lucrări practice</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2016</p> <p>4. C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, <i>Analiza chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2009</p>		

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

- Conținutul disciplinei este întocmit în strânsă concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale, dar în special dar în special cu solicitările angajatorilor reprezentativi din domeniul tratării și epurării apei

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	2 ore de examen-Examenul constă în propunerea unor tehnologii de tratare respectiv de epurare al unor ape pe baza unor parametrii de calitate al acestora. Efectuarea schemei procesului tehnologic propus și descrierea acestuia. Propunerea celor mai	0,67

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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.)

		bune tehnici de tratare si epurare. Prezentarea la examen este conditionata de promovarea activitatilor aplicative	
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: prezenta obligatorie la toate lucrarile de laborator, cu posibilitatea recuperarii a 25% din numarul total de lucrari	prezentarea referatelor lucrarilor la finalul laboratorului si notarea acestora	0,33
	P¹⁶:		
	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"> Scopul formativ al cursului este ca studentul să-și însușească noțiuni generale de tehnologie a apei. La finele cursului studenții trebuie să aibă cunoștințe noi de tehnologie, analiză și sinteză a proceselor tehnologice 			

Data completării

03.05.2021

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. de. Ing. Mihaela CIOPEC

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mihaela CIOPEC

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

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.