

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.20
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului / 10.30.20.50.10 / 214507 – referent de specialitate inginer chimist; 214523 – asistent de cercetare în tehnologia substanțelor anorganice; 214522 – inginer de cercetare în tehnologia substanțelor anorganice

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					
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 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/14/0
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	5,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	83 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie anorganică; Chimie analitică; Bazele tehnologiei chimice
4.2 de competențe	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii 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 disciplină 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.

	chimiei și ingineriei chimice.
--	--------------------------------

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de curs de marime medie sau mare, dotata cu videoproiector si conexiune la internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator de specialitate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	•
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti; • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice; • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice; • Exploatarea tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare; • Controlul calității mediului, evaluarea impactului si a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF si cu legislația in vigoare; • Abordarea interdisciplinară (pe baza cunoștințelor de matematică, fizică și chimie) a problemelor de inginerie chimică.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Asigurarea competențelor necesare intelegerii problemelor legate de tehnologiile de tratare a apelor si de rezolvare a problemelor de mediu specifice unor activitati antropice care genereaza ape uzate si a aspectelor tehnologice pentru prevenirea/minimizarea impactului acestora asupra mediului
7.2 Obiectivele specifice	• Legislatia si caracteristicile de calitate ale apelor • Identificarea/selectarea proceselor unitare care alcatuiesc solutia tehnologica de tatare a apelor in scop potabil/epurare a apelor uzate/efluentilor reziduali • Evaluarea solutiilor tehnologie propuse

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Surse de alimentare cu apa Calitatea apei naturale	4	Prelegere-dezbateri, demonstratia, discuția in panel, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, metode si tehnici de
Tehnologii de tratare a apei subterane	2	
Procesul de aerare-oxidare	2	
Procesul de filtrare. Utilaje de filtrare	2	

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 stagiul 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.).

Procesul de eliminare a sarurilor	2	învatare prin cooperare etc.
Tehnologii de tratare a apei de suprafata	2	
Procesul de coagulare-floculare. Utilaje pentru coagulare floculare	2	
Decantarea/Procesul de sedimentare. Utilaje pentru sedimentare	2	
Dezinfectia	2	
Aspecte introductive. Caracteristici de calitate a apelor uzate. Clasificarea apelor uzate	2	
Tehnici de epurare la finalul procesului de productie; Alegerea optiunilor de epurare	2	
Procese de separare aplicabile in tehnologia de epurare a apei uzate	4	
Bibliografie ¹² 1.C. Teodosiu, Tehnologia apei potabile si industriale, Ed. Matrix ROM, Bucuresti, 2001		
2. Vlaicu, I. Hategan, Alimentarea cu apa a Timisoarei, Ed. Brumar, Timisoara, 2012.		
3. Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților. Indicativ NP 133–2011		
4. Rietveld L., Course Handout - Introduction to Drinking Water Treatment, TU Delft, 2017		
5. Mihai M., Modrogan C., Miron A., Costache C., (2013), Aplicatii in tratarea si epurarea apelor, Editura Politehnica Press, București.		
6. Georgeta Burtica, Ilie Vlaicu, Adina Negrea, Tratarea cu clor a apei in scop potabil, Ed. Politehnica, 2002		
7. Robescu D., Stroe F., Presura A., Robescu D., Tehnici de epurare a apelor uzate, Ed. Tehnica, Bucuresti , 2011		
8. Wendland C., Albold A., Sisteme de epurare durabile si eficiente a apelor reziduale din comunitatile rurale si suburbane cu pana la <10000 l.e., WECF 2012		
9 Racoviteanu, G. Teoria decantarii si filtrarii apei, Ed. Matrix Rom Bucuresti, 2003		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1.Calitatea apei potabile	2	Metode de formare utilizate pe parcursul orelor de aplicații practice: metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateri, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT etc
2. Eliminarea fosfaților din ape prin coagulare-floculare	2	
3.Neutralizarea apelor reziduale alcaline	2	
4. Eliminarea coloranților din apă prin adsorbție pe materiale cu proprietăți adorbante	2	
5.Eliminarea citostaticelor din ape prin fotocataliza	2	
6. Aplicarea procesului de adsorbție pe carbune activ in epurarea apelor	2	
7. Recuperari	2	
1. Bibliografie ¹⁴ C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, Analiza chimica si fizico-chimica cu aplicatii in protectia mediului, Editura Politehnica Timisoara, 2009 ;		
2. F. Manea, D. Marșavina, I.Ursoiu, Principii, metode și aplicații în analiza apei, Ed. Politehnica, Timișoara, 2004		
3. Mihaela Ciopec, Adina Negrea, Protectia mediului, Lucrari practice, Ed. Politehnica, 2016		

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

¹² Cel puțin 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, care presupune includerea în consorții cu industria și autorități locale/operatori regionali apă-canal
- Conținutul disciplinei – este întocmit în strânsă concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale și în special cu solicitările angajatorilor reprezentativi din domeniul tratării și epurării efluenților reziduali

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	3 ore de examen cu subiecte sub formă de întrebări	0.67
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: prezenta obligatorie la toate lucrările de laborator, cu posibilitatea recuperării a 25% din numărul total de lucrări	prezentarea referatelor lucrărilor la finalul laboratorului și 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)			
• Abilitatea de a identifica elementele necesare pentru a selecta corect o soluție tehnologică de tratare/epurare a apei uzate funcție de calitatea acesteia			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihaela CIOPEC

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

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.