

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Chimie Industrială și Ingineria Mediului/Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	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 <sup>4</sup>	Tehnologii de epurare a apelor uzate/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Florica MANEA						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	S.I.dr.ing. Aniela POP						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

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

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
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	2,35 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,85
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	33 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			12
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	5,35				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie analitică; Prevenirea și controlul poluării apei; Utilaje și echipamente specifice în ingineria mediului</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului.</li> </ul>

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

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

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

<sup>4</sup> 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).

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

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> 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).

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> 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"> <li>• Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic.</li> <li>• Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților.</li> <li>•</li> </ul>
--	---

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea unor variante tehnologice de epurare a apelor uzate/efluentilor reziduali si exploatarea statiilor de epurare a apelor uzate/efluentilor reziduali</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului.</li> <li>• Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă.</li> <li>• Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic.</li> <li>• Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea și respectarea normelor de etica si deontologie profesionala, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate si a riscurilor aferente.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurarea competențelor necesare intelegerii problemelor de mediu specifice unor activitati antropice care genereaza ape uzate/efluentii reziduali si a aspectelor tehnologice pentru prevenirea/minimizarea impactului acestora asupra mediului</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluarea impactului surselor de poluare asupra factorilor de mediu.</li> <li>• Legislatia si caracteristicile de calitate ale apelor uzate/efluentii reziduali.</li> <li>• Identificarea/selectarea proceselor unitare conventionale/inovative care alcatuiesc solutia tehnologica de epurare a apelor uzate/efluentilor reziduali.</li> <li>• Integrarea conceptului de economie circulara in domeniul apei uzate.</li> <li>• Evaluarea solutiilor tehnologice propuse</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
I.Aspecte introductive. Terminologie. Reglementari legislative privind epurarea apelor uzate. Caracteristici de calitate a apelor uzate. Clasificarea apelor uzate	4	Activ-participativa; Autoevaluare, on-line (zoom); prezentari ppt; cv.upt.ro
II.Tehnologia de epurare-componenta a managementului apei uzate;	2	

<sup>10</sup> 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 stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

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

Masuri integrate in procesul de productie; tehnici de epurare la finalul procesului de productie; Alegerea optiunilor de epurare-instrument de management operational		
III. Sisteme de epurare centralizate vs sisteme de epurare individuale; Epurare ecologica pentru aglomerari umane mici (<2000 I.e.)	4	
IV. Procese de separare aplicabile in tehnologia de epurare a apei uzate (decantare/sedimentare; flotatie; separare ulei-apa; coagulare-floculare; filtrare )	6	
V. Procesul de electroflotocoagulare-alternativa a procesului conventional de coagulare/floculare	2	
VI. Procesul biologic de epurare a apei-namol activ	4	
VII. Procese avansate de epurare a apei uzate (adsorbție; fotocataliza; oxidare electrochimica; dezinfectie )	4	
VIII. Tehnici de management a namolului activ	2	

Bibliografie<sup>12</sup> 1. Wendland C., Albold A., Sisteme de epurare durabile si eficiente a apelor reziduale din comunitatile rurale si suburbane cu pana la <10000 I.e., WECF 2012; 2. Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Reymond, Ph., Schertenleib R. and Zurbrügg, 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; 3. Robescu D., Stroe F., Presura A., Robescu D., Tehnici de epurare a apelor uzate, Ed. Tehnica, Bucuresti , 2011; 4. Manea F., Pop A., Decontamination of wastewater containing organics by electrochemical methods in : Water treatment (Eds: W. Elshorbagy), Intech 2013; 5. Racoviteanu, G. Teoria decantarii si filtrarii apei, Ed. Matrix Rom Bucuresti, 2003

8.2 Activități aplicative <sup>13</sup>	Număr de ore	Metode de predare
1. "Aplicarea procesului de filtrare cu nisip automatizat pentru indepartarea suspensiilor din apa uzata"	2	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 epurarea efluentilor reziduali	4	
4. Aplicarea procesului de electrooxidare in sarja si continuu in epurarea efluentilor reziduali	4	

Bibliografie<sup>14</sup> 1. Manea F., Pop A., Decontamination of wastewater containing organics by electrochemical methods in : Water treatment (Eds: W. Elshorbagy), Intech 2013;  
2. Baciu A., Pop A, Bodor K., Vlaicu I., Manea F., Assessment of electrocoagulation process for drinking water treatment , EEMJ 6 (14) 2015;  
3. Vasilie S., Manea F., Baciu 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

- Colectivul didactic care deservește disciplina este implicat în numeroase proiecte de cercetare fundamentala si aplicativa la nivel national si international, care presupune includerea in consortii cu industria si autoritati locale/operatori regionali apa-canal (SC.Beespeed Automatizari SRL; SC Datcomp SRL; SC Datronic SRL., Agentia Regionala de Protectia Mediului, SC Aquatim SA. Atat cursul cat si laboratorul au fost dezvoltate astfel incat sa raspunda cerintelor actuale in ceea ce priveste existenta unor instalatii destinate testarii proceselor unitare sau combinarii acestora pentru elaborarea diferitelor solutii

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> 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:”.

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

tehnologice de epurare a apei uzate în acord cu sursa din care provine și calitatea acesteia

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Insusirea notiunilor generale privind conceptul de economie circulara în tehnologia de epurare a apei uzate; insusirea principalelor aspecte reprezentative privind calitatea apei uzate (parametri/indicatori de calitate); insusirea aspectelor legate de principiile diferitelor procese unitare aplicabile în tehnologia de epurare a apei uzate	Examinare prin proba scrisa și proba orala	66%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Evaluarea corecta a performantei unui proces unitar/solutie tehnologica de epurare a apei uzate considerand și parametrii de controlul procesului; legislatia privind conditiile de calitate a apelor uzate	Evaluare orala prin sondaj, la inceputul, pe parcursul și la finalul fiecărei lucrari de laborator.	34%
	<b>P<sup>16</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>17</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"><li>Abilitatea de a identifica elementele necesare pentru a selecta corect o solutie tehnologica de epurare a apei uzate functie de calitatea acesteia</li></ul>			

**Data completării**

10.05.2021

**Titular de curs  
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Florica MANEA

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

S.I.dr.ing. Aniela POP

**Director de departament  
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>**

**Decan  
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

<sup>15</sup> 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.)

<sup>16</sup> 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.

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

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