

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA/ DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIA MEDIULUI/ 190
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIA VALORIFICĂRII DEȘEURILOR/ 70/ INGINER

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	TEHNOLOGII ȘI UTILAJE DE DEPOLUARE A APEI/ DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. ARDELEAN MARIUS						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Conf.dr.ing. ARDELEAN MARIUS						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

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	2 8	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	3,14 , 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			1,1 4
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , 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			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecologie, Tehnologia materialelor, Mecanica fluidelor, Poluarea și protecția mediului, Chimia mediului</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe minimale de ecologie și protecția mediului</li> </ul>

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</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>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</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>10</sup> 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expunere cu ajutorul video-proiectorului și explicații referitoare la subiectele expuse, purtându-se discuții pe marginea acestora, studenții fiind încurajați să pună întrebări</li><li>• * Pentru ore on-line, sunt postate pe pagina cursului/ a Campusului Virtual al UPT link-urile de logare ZOOM. Studenții trebuie să dispună de calculator/laptop/tableta (cu aplicația Zoom instalată). La începerea cursului, studenții sunt anunțați de pornirea înregistrării prelegerii și li se reamintește necesitatea realizării prezenței și pe chat-ul întâlnirii</li></ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"><li>• La fiecare ședință de laborator se vor realiza experimente practice, se vor prelua datele experimentale, care vor fi prelucrate și se vor trage concluzii</li><li>• * Pentru ore on-line, sunt postate pe pagina cursului/ a Campusului Virtual al UPT link-urile de logare ZOOM. Studenții trebuie să dispună de calculator/laptop/tableta (cu aplicația Zoom instalată).</li><li>• Se vor efectua vizite la operatori economici din domeniul tratării și epurării apelor.</li><li>• Datele prelucrate de către studenți vor fi încărcate conform resursei create pe Campusului Virtual al UPT, sub forma de sarcină de lucru</li><li>• Se vor efectua calcule specifice dimensionării utilajelor dintr-o stație de epurare</li></ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• - Identificarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) prin analiza BREF cu privire la tratarea deșeurilor</li><li>• - Intocmirea planurilor de gestionare integrată a deșeurilor</li><li>• - Implicarea în ierarhizarea informațiilor pentru alcatuirea și completarea bazelor de date</li><li>• - Utilizarea eficientă a normelor (standarde, legislație etc) în definirea variantelor de lucru</li><li>• - Adaptarea proiectelor profesionale la standardele și metodologiile BAT (cele mai bune tehnologii disponibile)</li></ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>C4.</b> Identificarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) prin analiza BREF cu privire la tratarea deșeurilor</li></ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obiectivele disciplinei constă în a familiariza și transmite prin conținutul și tematica propusă viitorilor specialiști cunoștințe specifice preocupărilor de protecție a mediului. Sunt prezentați principalii poluanți în apele uzate industriale și menajere. Sunt descrise și analizate metode și tehnologii de tratare a apelor uzate în stații de epurare, construcția și funcționarea unei astfel de stații pentru tratarea apelor uzate, dar și calculul și dimensionarea instalațiilor componente ale unei stații de epurare. În cadrul activităților aplicative se vor utiliza cunoștințele teoretice dobândite la curs pentru a proiecta diverse instalații ale unei stații de epurare a apei. Se vor încuraja studenții în direcția luării unor</li></ul>
---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	măsuri eficiente privitoare la combaterea poluării apelor și la posibilitatea valorificării produselor rezultate din epurarea apelor uzate.
<b>7.2</b> Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scopul formativ al cursului este ca studentul să își formeze o viziune de ansamblu asupra procedeeelor și tehnologiilor folosite la combaterea poluării apelor, respectiv la epurarea apelor uzate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Compoziția și caracteristicile apelor uzate. Prelevarea probelor de apă. Caracteristici fizice, chimice, biologice. Substanțe valorificabile din apele uzate	2	Expunere cu ajutorul video-proiectorului și explicații referitoare la subiectele expuse (on site sau on line după caz), Cursuri disponibile online pe pagina web a facultății și Campusului Virtual al UPT
2. Schemele stațiilor de epurare. Condiții de calitate privind evacuarea apelor uzate de suprafață. Determinarea gradului de epurare. Scheme de stații de epurare	4	
3. Epurare mecanică a apelor uzate menajere. Generalități. Teoria proceselor de separare. Deznisipatoare. Separatoare de grăsimi. Decantoare primare. Centrifuge.	10	
4. Epurarea biologică a apelor uzate menajere. Generalități. Epurare biologică naturală. Epurare biologică artificială. Bazine de aerare cu nămol activat. Proiectarea bazinelor de aerare. Decantoare secundare.	4	
5. Epurarea terțiară a apelor uzate. Scopul epurării terțiare. Procedee utilizate.	4	
6. Instalații pentru tratarea nămolurilor. Instalații pentru stabilizarea anaerobă a nămolurilor. Instalații pentru stabilizarea aeroba. Instalații pentru tratarea finală a nămolurilor.	4	
		* Activitățile online se vor desfășura conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în Universitatea Politehnica Timișoara
<b>Bibliografie<sup>13</sup></b>		
1. Ardelean M., Tehnologii și utilaje de depoluare a apei, notițe de curs, Intranet FIH, 2022, <a href="http://www.fih.upt.ro/personal/marius.ardelean/">http://www.fih.upt.ro/personal/marius.ardelean/</a> 2. Gheorghe Constantin Ionescu - Sisteme de epurare a apelor uzate, Editura Matrix Rom, București, 2010 3. Pietroreanu Iuliana Gabriela, Lesnic Mihai, Stefan Simina Daniela - Epurarea convențională și avansată a apelor uzate, Editura Matrix Rom, București, 2018 4. Mihai Dima – Epurarea apelor uzate urbane, Editura Tehnopres, Iași 2005 5. Iordache, Gh. – Metode și utilaje pentru prevenirea poluării mediului, Editura Matrix Rom, București, 2003 6. Simonescu Claudia - Epurarea biologică a apelor uzate, Editura Matrix Rom, București, 2009. 7. Gabriel Racovițeanu – Teoria decantării și filtrării apei, Editura Matrix Rom, București, 2003.		
8.2 Activități aplicative <sup>14</sup>	Număr de ore	Metode de predare
<b>LABORATOR:</b> 1. NTSM. Condiții de calitate apă. 2. Determinarea gradului de sedimentare și a vitezei de sedimentare 3. Determinarea conținutului optim coagulant-floculant pentru tratarea apei uzate. Metoda JAR 4. Utilizarea procesului de electroliză la reținerea metalelor din apele uzate industriale și efluenți 5. Desfășurare lucrare de laborator Stație de tratare apă potabilă Hunedoara 6. Desfășurare lucrare de laborator Stație de epurare Hunedoara 7. Încheierea laboratorului. Lucrare de evaluare.	14	Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbateri, realizare experimentări (on site sau on line după caz) Vizite de studiu la stații de epurare apă uzată și Stații de tratare apă potabilă

<sup>11</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 stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

<sup>13</sup> 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.

<sup>14</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:”.

<b>PROIECT:</b> 1. Tema proiectului 2. Memoriu tehnic, condiții de calitate privind evacuarea apelor uzate, standarde, normative 3. Poluanți caracteristici. Caracteristicile apelor uzate urbane 4. Gradul de epurare 5. Alegerea variantei optime a stației de epurare a apelor uzate urbane. Descrierea proceselor tehnologice 6. Echipamentele stației de epurare, caracteristici de funcționare 7. Calculul de dimensionare a utilajelor din treapta mecanică de epurare 8. Tratarea nămolurilor 9. NTSM specifice stațiilor de epurare 10. Bibliografie	14	Calculare specifice dimensionării diferitelor utilaje din stațiile de epurare apă uzată. Se va realiza proiectul pe grupe de studenți, fiecare având sarcini specifice în cadrul întocmirii proiectului.  Activitățile online se vor desfășura conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în Universitatea Politehnica Timișoara
<b>SEMINAR:</b> -		

#### Bibliografie<sup>15</sup>

- Ardelean M., Tehnologii și utilaje de depoluare a apei, elemente de calcul proiect, Intranet FIH, 2022, <http://www.fih.upt.ro/personal/marius.ardelean/>
- Gheorghe Constantin Ionescu - Sisteme de epurare a apelor uzate, Editura Matrix Rom, București, 2010
- Mihai Dima – Epurarea apelor uzate urbane, Editura Tehnopres, Iași 2005
- Paula Cojocaru - Surse, procese si produse de poluare. Lucrări de laborator, Editura Matrix Rom, București, 2018
- Simonescu Claudia - Epurarea biologică a apelor uzate, Editura Matrix Rom, București, 2009.
- Panaitecu Mariana – Tehnici de epurare ape uzate. Îndrumar de proiectare stație de epurare, Editura Nautica, 2011
- Ianculescu Ovidiu, Molnar Arpad – Stații de epurare de capacitate mica, Editura Matrix Rom, București, 2002

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, la întocmirea fișei disciplinei s-a ținut seama de cerințele exprimate de potențialii angajatori.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională	Testul conține 20 întrebări/40min, întrebările fiind cu un singur răspuns, cu răspunsuri multiple, corelare de date, ierarhizarea unor noțiuni în funcție de diferite criterii enunțate în întrebare. Studenții își pot vizualiza punctajul aferent testului. Se va bonifica participarea activa la cursuri. * În regim on-line, examenul constă în parcurgerea unui test on-line, test accesat pe CV/ UPT și prin Zoom.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate;	Nota la laborator se stabilește ca medie pe baza notelor la temele de casă, referate și a aprecierii modului de participare activ în timpul experimentelor.	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

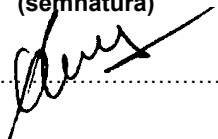
<sup>16</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate 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.)

	- capacitatea de întocmire a referatelor solicitate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual	* În regim on-line, nota pe parcurs este obținută din nota aferentă prestației studentului pe parcursul semestrului, notele la temele de casă – prelucrări de date pe exemplele prezentate în timpul orelor on-line și a unei discuții purtate prin ZOOM pe plecând de la lucrările de laborator.	pondere de 20% în nota finală.
	<b>P<sup>17</sup>:</b> - capacitate de sinteză și documentare - corectitudinea calculelor efectuate - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și în grup	Nota la proiect se stabilește ca medie pe baza notelor de la corectitudinea calculelor, prezentarea proiectului și a modului de prezentare a acestuia	Nota la activitatea pe parcurs - proiect - are pondere de 20% în nota finală.
	<b>Pr:</b> -		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard minim de performanță: cunoașterea/ recunoașterea fluxurilor dintr-o stație de epurare, a construcției și funcționării acesteia, prin completarea a cel puțin 50% din subiectele de la evaluarea sumativă.</li> <li>La finele cursului, studenții trebuie să aibă cunoștințe teoretice și abilități de cercetare, strict necesare viitorilor specialiști, dovedind competențe în selectarea, utilizarea corectă și combinarea adecvată a proceselor și tehnologiilor de depoluare a apei.</li> </ul>			

**Data completării**

05.10.2023

**Director de departament  
(semnătura)**

.....  


**Titular de curs**

(semnătura)

.....  


**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

16.10.2023

**Titular activități aplicative**

(semnătura)

.....  


**Decan**

(semnătura)

.....  


<sup>17</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>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.