

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/CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.190
1.4 Ciclu de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Informatică aplicată în ingineria mediului/20.70.190.90

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Modelarea și simularea factorilor de mediu /DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I dr.ing. Pană Ana-Maria						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I.dr.ing. Pană Ana-Maria						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	5	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	5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
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	2,14 , 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			0,64
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	30 , 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			9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Meteorologie, climatologie si hidrologie, Teoria probabilităților și statistică matematică, Hidraulica mediului, Chimie fizică
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază din domeniul chimiei și ingineriei mediului

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	• Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu calculatoare și programe software adecvate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Cunoașterea fenomenelor de modelare și simulare a factorilor de mediu • Modalități de estimare a concentrației poluanților
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Înțelegerea și explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului. • Elaborarea și exploatarea sistemelor inteligente de monitorizare a poluanților și de reducere a consumului de resurse. • Utilizarea instrumentelor și aplicațiilor informatice inteligente pentru coordonarea proceselor și activităților de management de mediu și marketing în organizații și companii. • Dezvoltarea, modelarea și implementarea tehnologiilor digitale și aplicațiilor software pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de depoluare și protecția mediului, precum și pentru conducerea, reglajul și monitorizarea acestora. • Înțelegerea și gestionarea soluțiilor integrate ale problemelor specifice de mediu pentru asigurarea dezvoltării durabile prin elaborarea de tehnologii sustenabile și sisteme informatice inteligente în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația actualizată corelată cu politicile de mediu.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Identificarea, cuantificarea și simularea factorilor de mediu
7.2 Obiectivele specifice	• Identificarea factorilor de mediu și a modalității de experimentare a concentrației poluanților în diferite condiții • Însușirea metodelor de calcul a concentrației poluanților

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Definirea factorilor de mediu. Identificarea surselor de poluare a aerului, apei și solului.	4	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoproiector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor
Metode de cuantificare a poluanților. Utilizarea modelelor matematice în estimarea concentrației poluanților	4	
Modele matematice bazate pe ecuații de transport. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale	4	
Modele matematice utilizate în estimarea concentrației poluanților gazoși. Modelul Box, Modelul Gaussian.	4	
Modele matematice utilizate în estimarea concentrației poluanților gazoși. Modelul Lagrangian. Modelul Eulerian. Modelarea traiectoriei.	4	
Estimarea concentrației poluanților la interfața aer/apă. Modele matematice pentru estimarea concentrației poluanților în apele	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 stagi 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.).

de suprafață și subterane		
Modelarea și simularea procesului de epurare a apelor uzate	4	
Bibliografie ¹² 1. Hemond, H. F., and E. J. Fechner. Chemical Fate and Transport in the Environment. 3rd ed. Elsevier, 2014. ISBN: 9780123982568 2. Mark M. Clark, Transport Modeling for Environmental Engineers and Scientists, 2nd edition, 2009, Wiley-Interscience: New York 3. Jerald L. Schnoor, Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil, 1996, John Wiley&Sons, Inc.: New York 4. Pană A.M., Rusnac C., Dumitrel G.A., « Dispersia poluanților atmosferici. Aplicații », Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-606-35-0234-7, 2018 5. Daniel A. Vallero, Environmental Contaminants, Assessment and Control, Elsevier, 2004		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Matlab. Noțiuni introductive.	3	Utilizarea soft-urilor de modelare și simulare a factorilor de mediu. Prelucrarea datelor în Matlab și interpretarea lor
Rezolvarea ecuațiilor diferențiale de transport și dispersie a poluanților în Matlab	6	
Grafică 2D și 3D în Matlab	3	
Cuantificarea concentrației poluanților atmosferici. Aplicații în Screen View.	3	
Estimarea riscului de poluare utilizând modelarea în soft-ul ALOHA. Simularea diferitelor scenarii de pericolozitate.	3	
Modelarea concentrației de CO și NO ₂ provenite din surse liniare. Programul CL4	3	
Modelarea concentrației poluanților atmosferici pe baza ecuației Gaussiene. Studii de caz. Aplicații numerice	4	
Modelarea și simularea emisiei de monoxid de carbon și dioxid de azot în jurul arterelor rutiere. Studii de caz. Proiect individual	14	
Bibliografie ¹⁴ 1. Pană A.M., Rusnac C., Dumitrel G.A., « Dispersia poluanților atmosferici. Aplicații », Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-606-35-0234-7, 2018 2. Beychok M.R., Fundamentals of Stack Gas Dispersion, 4th Edition, California USA, 2005 3. Boubel R.W., Fox, D.L., Turner B.D., Stern A.C., Fundamentals of Air Pollution, 4th Edition, Academic Press, USA, 2008		

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

- Conținutul disciplinei este structurat în conformitate cu cerințele în domeniu, fiind similar cu disciplinele din universități de profil din țară și străinătate. - Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții la nivelul Board-ului domeniului, din care fac parte și reprezentanți ai mediului economic. - Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în unități din industrie, unități de cercetare și proiectare, etc
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor	Examen scris, 3 ore	0.6

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.

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.)

	fundamentale de modelare și simulare a factorilor de mediu. Abilitatea de a estima concentrația de poluant.		
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Participarea la toate activitățile aplicative. Cunoașterea soft-urilor utilizate în modelarea și simularea factorilor de mediu	Test de laborator pe calculator	0.2
	P¹⁶: Rezolvarea temei de proiectare. Redactarea proiectului și prezentarea rezultatelor	Prezentare power-point și evaluare proiect scris	0.2
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Însușirea cunoștințelor de bază din domeniul modelării și simulării factorilor de mediu; - Efectuarea tuturor aplicațiilor din cadrul laboratorului. Abilitatea de a utiliza soft-urile de modelare și simulare.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

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.