

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/CAICAM
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	Sisteme inteligente de depoluare (SOL) /DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Adina Negrea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. dr. ing. Adina Negrea						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	1,36 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,36
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	19 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5,36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	• Pentru parcurgerea cursului, studentii trebuie sa aiba cunostinte minime de poluare si protectia 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	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; • înțelegerea fenomenelor fundamentale specifice disciplinei; • identificarea de termeni, relații, procese, perceperea unor relații și conexiuni; • utilizarea corectă a termenilor de specialitate; • definirea / nominalizarea de concepte; • cunoștințe generale de bază, precum și necesare profesiei / disciplinei; • explicarea și interpretarea unor procese și a ideilor teoretice și practice ale disciplinei; • generalizarea, particularizarea, integrarea unor domenii; • utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare specifice; • relaționări între diferite tipuri de reprezentări, între reprezentări și obiect; • descrierea unor stări, sisteme, procese, fenomene; • capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite
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. • Dezvoltarea de instrumente și sisteme inteligente pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de depoluare și prevenire a poluării mediului. • 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	• Cursul are ca obiectiv prezentarea noțiunilor de bază privind prevenirea și controlul poluării solului. • Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor în domeniul ingineriei mediului, cunoașterea și aplicarea conceptelor din domeniul mediului, pentru formarea studenților
7.2 Obiectivele specifice	• Definirea conceptelor elementare legate de controlul calitatii solului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de soluții tehnologice pentru prevenirea și combaterea poluării acestuia. • Explicarea conceptelor de inginerie în elaborarea de procese tehnologice, bine definite, cu impact redus asupra solului. • Evaluarea calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a activităților antropice asupra calitatii solului. • Identificarea și soluționarea, în condiții de asistentă calificată, a unor situații de poluare a solului. • Selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare privind elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare și prevenire a poluării. • Aplicarea de principii și metode de bază în elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților solului

8. Conținuturi¹⁰

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 „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1.Elemente specifice in poluarea solului. Surse de poluare. Tipuri de poluare	2	Prelegere-dezbateri, dezbateri, demonstratie, discutie in panel, problematizare, studiul de caz, brainstorming, metode si tehnici de învățare prin cooperare etc.
2. Etapele premergatoare depoluarii solului si subsolului. Prelevarea probelor de sol.	2	
3. Etapele premergatoare depoluarii solului si subsolului. Prelevarea probelor de sol.	2	
4. Migrarea poluanților în sol. Interacțiunea sol-poluant în zona nesaturată. Factori de influență	2	
5. Interacțiunea sol-poluant în zona saturată. Factori de influență Criterii de alegere a unei tehnologii de depoluare a solurilor	2	
6. Metode de depoluare a solurilor Clasificare. Domeniu de aplicare	2	
7. Etape premergătoare aplicării unei tehnologii de depoluare a solurilor	2	
8. Metode fizice de imobilizare a poluanților în sol. Tehnologii și echipamente	2	
9. Metode fizice de extracție a poluanților din sol. Tehnologii și echipamente	2	
10. Metode fizice de extracție a poluanților din sol cu ajutorul curenților de aer	2	
11. Metode termice de depoluare a solurilor. Tehnologii și echipamente	2	
12. Metode termice de depoluare a solurilor. Tehnologii și echipamente	2	
13. Metode biologice de depoluare a solurilor. Criterii de selecție a unei biotehnologii	2	
14. Metode biologice de depoluare a solurilor. Criterii de selecție a unei biotehnologii	2	
Bibliografie ¹² 1. A. Negrea, M. Ciopec, Protectia Mediului, Ediutra Politehnica, Timisoara, 2013 2. V. Stefan, Ecopedologie, Editura Marineasa Timișoara, 2000 3. H. Radulescu, Poluarea și tehnici de depoluare a mediului, Editura Eurobit, Timișoara, 2001 4. Ghe. Neag, Depoluarea solurilor si apelor subterane, Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj Napoca, 1997 5. V. Stefan, Pedologie, Lucrări practice, Editura Lumina, Dr.Tr. Severin, 2004 6. ***, Legea protectiei mediului nr. 137, Monitorul Oficial al României, anul VII, nr. 304, Bucuresti, 1995 7. Lungu E., Duda L., Poluarea mediului și tehnologii de combatere, Editura Mirton, Timișoara, 1999 8. Gerard Kiely, Environmental Engineering, The McGraw-Hill Companies, London, 1997 9. Mackenzie L. Davis, David A. Cornwell, Introduction to Environmental Engineering, The McGraw-Hill Companies, Boston, 2000 10. Edward S. Rubin, Introduction to Engineering and the Environment, The McGraw-Hill Companies, Boston 2001 11. Ram S. Gupta PhD, Environmental Engineering and Science, Government Institutes and Science, Government Institutes Rockville, MD, 1997 12. David H.F. Liu, Bela G. Liptak, Paul A. Boris, Environmental Engineers’ Handbook, Lewis Publishers, Boca Raton, New York, 1997 13. Robert A. Corbitt, Standard Handbook of Environmental Engineering, The McGraw-Hill Companies, New York, 1998		
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, dezbateri,
1. Metode biologice de depoluare a solului poluat cu metale grele. Bioremedierea sau biacumularea in plante	4	
2.Proprietati fizice și chimice ale solului. Determinarea umidității si desității solului : Determinarea pH-ului, acidității hidrolitice si a conținutului de carbonati din sol	4	

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

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:”.

3. Determinarea conținutului de humus	4	studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT etc
4. Depoluarea solului prin extracție acidă	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 etc
5. Determinarea conținutului de metale grele acumulate în urma procesului de bioremediere. Calcinarea plantelor, mineralizarea plantelor și a solului și analiza acestora	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 etc
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 etc.
1. Bibliografie ¹⁴ 1. M. Ciopec, A. Negrea, <i>Protecția mediului. Lucrări practice</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2016 2. G. Mosoarca, A. Negrea, <i>Chimia solului. Aplicații</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2006 3. C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, <i>Analiza chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului</i>, Editura Politehnica Timișoara, 2009 4. V. Ștefan, <i>Pedologie, Lucrări practice</i>, Editura Lumina, Dr.Tr. Severin, 2004 5.E. Lungu, L. Duda, <i>Poluarea mediului și tehnologii de combatere</i> , Editura Mirton, Timișoara, 1999		

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 cu solicitările angajatorilor reprezentativi din domeniul protecției mediului.

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 parțial (la cerere) și examen final în sesiune	2 ore de examen cu subiecte sub formă de întrebări	0,67
10.5 Activități aplicative	S:		

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.)

	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)			
- Scopul formativ al cursului este ca studentul sa-si însuseasca notiuni de poluarea solului (surse si efecte) si o serie de tehnologii si echipamente utilizate in depoluarea acestuia. - La finele cursului, studentii trebuie sa aiba cunostinte noi si avansate in domeniul poluarii solului, al tehnicilor si echipamentelor de depoluare si reducerea poluarii solui poluat			

Data completării

13.12.2021

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Adina Negrea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Adina Negrea

**Director de departament
(semnătura)**

Şef 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.