

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA / DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	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 ⁵	TEHNICI SI ECHIPAMENTE PENTRU TRATAREA SOLURILOR POLUATE / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.4 Anul de studii ⁷	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DO

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

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	4,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,4
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			34
		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			21
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Parcurgerea și promovarea disciplinelor fundamentale și de specialitate precum: Chimie generală și chimie organică; Chimie analitică și instrumentală; Ecologie și protecția mediului; Procese și echipamente în ingineria mediului; Managementul
-------------------	---

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

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

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

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

⁵ 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).

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

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

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

⁹ 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.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	deșeurilor; Poluarea și protecția solului și apelor subterane <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni de bază privind caracterizarea fizico-chimică a solurilor și a poluanților. • Cunoștințe privind procesele de transport și transformare a contaminanților în mediu.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a identifica și caracteriza tipurile de poluare ale solului. - Abilitatea de a interpreta buletine de analiză fizico-chimică. - Competențe de utilizare a metodelor de calcul pentru dimensionarea preliminară a echipamentelor de tratare. - Capacitatea de analiză și selecție a tehnologiilor adecvate de remediere a solurilor contaminate. - Lucrul cu standarde, normative și legislație specifică protecției mediului. • - Abilități de redactare a documentațiilor tehnice și a rapoartelor de specialitate. •

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat; • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de laborator, dotată cu aparatura necesară desfășurării lucrărilor din fișă; • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C3. • Identificarea impactului produs de deseuri asupra mediului • Stabilirea principalelor diferențe între clasele de materiale organice privind reciclarea • Gestionarea bazelor de date specifice domeniului de valorificare a deșeurilor • Evaluarea metodelor tehnologice alternative • Introducerea unor secțiuni specializate de reducere a impactului deșeurilor asupra mediului în proiecte tehnologice multidisciplinare
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C3. Analiza soluțiilor tehnice necesare pentru reducerea și eliminarea poluării
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> •

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina <i>Tehnici și echipamente pentru tratarea solurilor poluate</i> are ca obiectiv formarea competențelor teoretice și practice necesare pentru identificarea, evaluarea și aplicarea soluțiilor tehnice destinate reducerii și eliminării poluării solului.
7.2 Obiectivele specifice	Prin parcurgerea acestei discipline, se urmărește: <ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor care stau la baza proceselor de contaminare și depoluare a solurilor, precum și a interacțiunilor dintre poluanți și matricea solidă; • Identificarea și descrierea tehnologiilor și echipamentelor utilizate în procesele de

	<p>remediere, în funcție de natura poluanților și de caracteristicile mediului afectat;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea abilității de aplicare a tehnicilor de tratare, monitorizare și control al eficienței proceselor de curățare a solurilor; • Formarea competenței de selecție și optimizare a soluțiilor tehnice în concordanță cu cerințele de protecție a mediului și principiile economiei circulare; • Cultivarea responsabilității profesionale și a autonomiei în luarea deciziilor privind proiectarea, implementarea și supravegherea proceselor tehnologice de remediere a solurilor poluate.
--	---

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Poluarea solului: Definierea poluării și a poluanților; Principalele forme și cauze ale poluării; Efectele negative ale poluării; Prevenirea poluării solului	4	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare, atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL
2. Etapele premergătoare depoluării solului și subsolului: prelevarea probelor, alegerea filierei corecte, migrarea poluanților	8	
3. Procedee de depoluare a solului: - Metode fizice: excavația, flotația, spălarea, aerarea, metode termice - Metode chimice: oxido-reducerea, reacții de dublu schimb; - Metode biologice: fitoremedierea, bioremedierea	16	
Bibliografie¹³ <ol style="list-style-type: none"> 1. Mihuț Gabriela, Curs de Tehnici și echipamente de depoluarea solurilor poluate, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2742 2. A. Negrea, M. Ciopec, Protecția Mediului, Editura Politehnica, Timișoara, 2013 3. V. Stefan, Ecopedologie, Editura Marineasa Timișoara, 2000 4. H. Radulescu, Poluarea și tehnici de depoluare a mediului, Editura Eurobit, Timișoara, 2001 5. Ghe. Neag, Depoluarea solurilor și apelor subterane, Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj Napoca, 1997 6. ***, Legea protecției 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 ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Activități de laborator		Pe parcursul semestrului, activitățile pot fi corelate cu demonstrații experimentale, simulări computerizate și vizite de studiu la instalații
1. Introducere în tematica laboratorului – prezentarea normelor de securitate, echipamente utilizate și metode de prelevare și analiză a probelor de sol.	2	
2. Prelevarea și pregătirea probelor de sol – tehnici de eșantionare, omogenizare și conservare a probelor în vederea analizelor de laborator.	2	

¹¹ 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 „(*)”.

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

¹³ 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.

¹⁴ 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 proprietăților fizice ale solului – analiza texturii, porozității, umidității și densității aparente.	2	sau laboratoare de mediu, pentru consolidarea competențelor aplicative. Expunerea studiului de caz, exemplificarea, dezbaterile se pot face atât în cazul întâlnirilor on-site cât și online, pe platforma electronică CAMPUS VIRTUAL	
4. Determinarea pH-ului, conductivității și salinității solului – indicatori cheie pentru evaluarea calității mediului terestru.	2		
5. Analiza conținutului de metale grele în soluri contaminate – utilizarea spectrometriei de absorbție atomică sau metode echivalente.	2		
6. Determinarea conținutului de hidrocarburi și substanțe organice poluante – extracție și cuantificare gravimetrică sau cromatografică.	2		
7. Testarea capacității de adsorbție a solurilor naturale și a materialelor tratate – utilizarea cărbunelui activ, zeoliților, biochar-ului etc.	2		
8. Studiul proceselor de spălare a solurilor (soil washing) – parametri tehnologici și eficiență de îndepărtare a contaminanților.	2		
9. Aplicarea proceselor de stabilizare/solidificare a solurilor poluate – formularea de amestecuri cu lianți minerali și evaluarea rezistenței finale.	2		
10. Testarea tehnicilor biologice de tratare (bioremediere) – utilizarea microorganismelor și factorilor de stimulare pentru degradarea poluanților organici.	2		
11. Evaluarea eficienței tehnicilor de fitoremediere – utilizarea plantelor pentru extragerea și stabilizarea poluanților în sol.	2		
12. Monitorizarea parametrilor de proces în instalații pilot de tratare – măsurarea debitelor, presiunii, temperaturii și randamentului de epurare.	2		
13. Analiza comparativă a diferitelor tehnologii de tratare – criterii de selecție: eficiență, costuri, impact de mediu, sustenabilitate.	2		
14. Prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute – realizarea unui raport final de laborator / studiu de caz privind remedierea unui sol contaminat.	2		

Bibliografie¹⁵

- Mihuț Cornelia Gabriela, Laborator de Tehnici și echipamente de depoluarea solurilor poluate, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2742>
- G. Moșoarca, A. Negrea, Chimia solului. Aplicații, Editura Politehnica Timișoara, 2006
- C. Muntean, A. Negrea, L. Lupa, M. Ciopec, Analiza chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Editura Politehnica Timișoara, 2009
- V. Stefan, Pedologie, Lucrări practice, Editura Lumina, Dr.Tr. Severin, 2004

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

- Conținutul disciplinei este corelat cu evoluțiile științifice și tehnologice din domeniul remedierii siturilor contaminate și este armonizat cu cerințele legislative naționale și europene privind protecția solului. Tematica reflectă direcțiile actuale promovate de comunitatea academică și profesională din ingineria mediului.
- Disciplina răspunde cerințelor angajatorilor din domeniu (companii de consultanță și remediere, operatori din sectorul gestionării deșeurilor, autorități de mediu) prin formarea competențelor necesare pentru selectarea și evaluarea tehnologiilor de tratare a solurilor poluate, interpretarea analizelor de specialitate și elaborarea documentațiilor tehnice specifice.

10. Evaluare

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Competență profesională: Studentul identifică și descrie soluțiile tehnice necesare reducerii și eliminării poluării solului.	Examen scris (teste grilă, întrebări cu răspuns deschis): evaluarea cunoștințelor teoretice privind tipurile de contaminanți, principiile de funcționare ale tehnologiilor de remediere și criteriile de selecție a acestora. Teste parțiale: verificarea capacității de analiză și sinteză a informațiilor despre metodele fizice, chimice, biologice și integrate	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitate: Studentul alege și aplică soluțiile optime de reducere sau evitare a poluării mediului. Responsabilitate și autonomie: Studentul decide asupra celor mai adecvate soluții de reducere sau evitare a poluării mediului	Lucrări practice de laborator: aplicarea și monitorizarea proceselor de tratare a solurilor contaminate; evaluarea corectitudinii execuției și a interpretării rezultatelor. Portofoliu de lucrări practice: documentarea activităților aplicative, analiza datelor obținute și formularea concluziilor tehnice. Evaluare continuă (observarea activității): aprecierea inițiativei, responsabilității și respectării normelor de siguranță și etică profesională în cadrul activităților practice.	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală.
	P ¹⁷ : -		
	Pr : -		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸)			
<p>Pentru promovarea disciplinei <i>Tehnici și echipamente pentru tratarea solurilor poluate</i>, studentul trebuie să demonstreze dobândirea cunoștințelor și competențelor minime necesare în domeniul remedierii solurilor contaminate. Studentul trebuie să fie capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiască noțiunile de bază privind poluarea solului și tipurile principale de contaminanți; descrie principiile generale de funcționare ale principalelor metode de tratare a solurilor poluate (fizice, chimice și biologice); recunoască rolul și funcționarea de bază a echipamentelor utilizate în procesele de remediere; explice criteriile elementare de selecție a tehnologiilor de tratare în funcție de tipul de poluant și caracteristicile solului; interpreteze la nivel elementar rezultatele obținute în urma aplicării tehnicilor de remediere. <p>Modalități de verificare a stăpânirii cunoștințelor</p> <ul style="list-style-type: none"> Îndeplinirea standardului minim de performanță se verifică prin: examenul final, în cadrul căruia studentul trebuie să obțină minimum nota 5, demonstrând cunoașterea conceptelor teoretice esențiale; lucrările practice de laborator, evaluate prin prezență activă, realizarea corectă a sarcinilor și predarea rapoartelor aferente; evaluarea continuă, prin teste sau activități aplicative, care confirmă participarea și implicarea constantă în procesul de învățare. <p>Condiții de promovare</p> <ul style="list-style-type: none"> Promovarea disciplinei este condiționată de: îndeplinirea tuturor cerințelor minime pentru activitățile practice; obținerea notei finale minime de 5, conform ponderilor stabilite în sistemul de evaluare; respectarea normelor de siguranță și a regulilor de desfășurare a activităților didactice și de laborator 			

Data completării

10.09.2025

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

17.09.2025

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁶ 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.)

¹⁷ 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.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

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