



FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituitia de invatamint superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Inginerie
1.3	Departamentul	Ingineria Resurselor Minerale, Materiale și Mediu
1.4	Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5	Ciclul de studii	Master (profesional)
1.6	Programul de studii / Calificarea	Evaluarea impactului și riscului pentru mediu
1.7	Forma de invatamint	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Protecția și depoluarea solurilor									
2.2	Aria tematica (subjectarea)	Ingineria Mediului									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Micle Valer - valer.micle@imadd.utcluj.ro									
2.4	Titular aplicatii	Conf.dr.ing. Mirela Coman - mirela.coman@irmmm.utcluj.ro									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	II	2.7	Evaluarea	E	2.8	Regimul disciplinei	DA/DI
2.9	Codul disciplinei	10.00									

3. Timpul total estimat

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Distribuția fondului de timp a studiului individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								30
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								19
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri								30
Tutoriat								
Examinari								4
Alte activitati:								
3.7	Total ore studiul individual			83				
3.8	Total ore pe semestru			125				
3.9	Numar de credite			5				

4. Preconditii

4.1	De curriculum	
4.2	De competente	

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Sala dotata cu videoproiector si tabla.
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Laborator cu echipamente si aparatura adecvata.



6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Identificarea situațiilor și zonelor cu impact potențial asupra mediului. Precizarea și descrierea tehnicilor și tehnologiilor avansate de depoluare a solurilor.</p> <p>Identificarea și utilizarea metodelor privind: evaluarea riscului aferent siturilor poluate; gestionarea riscurilor aferente siturilor poluate; analiza comparativă a procedeelelor de depoluare a solurilor; alegerea procedeelelor (sau procedeelelor) de depoluare a solurilor poluate pe baza criteriilor tehnico-economice.</p> <p>Proiectarea soluțiilor tehnice și tehnologice de depoluare a solurilor, de reabilitare ecologică a siturilor contaminate.</p>
Competențe transversale	<p>Realizarea activităților cu exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice și cu asumarea de roluri de conducere.</p> <p>Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației, a comunicării și abilităților lingvistice.</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Pregătirea studenților și oferirea de informații actuale cu privire la măsurile de protecție a solurilor, procedeele avansate de depoluare a solurilor și reabilitarea siturilor contaminate.
7.2	Obiective specifice	<p>Dobândirea de noi cunoștințe teoretice specifice cu privire la protecția solurilor și procedeele de depoluare a solurilor.</p> <p>Deprinderi și abilități dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorizarea stării de calitate a solurilor; - Evaluarea riscului aferent siturilor poluate; - Analiza comparativă a procedeelelor de depoluare a solurilor; - Alegerea procedeelelor (sau procedeelelor) de depoluare a solurilor poluate pe baza criteriilor tehnico-economice.

8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Noțiuni introductive. Sistemul sol-apă subterană; Solul – Principalele proprietăți și funcții ecologice	Prezentare slide-uri, expunere la tablă, discuții	2 ore
2	Degradarea și poluarea solurilor: Forme de degradare și poluare a solurilor; Aspecte ale degradării și poluării solurilor din România; Efecte directe și indirecte ale degradării și poluării solurilor; Migrarea poluanților în mediul subteran		2 ore
3	Strategia europeană în domeniul protecției solurilor		2 ore
4	Protecția solurilor prin tehnici de îmbunătățiri funciare		2 ore
5	Tratarea terenurilor contaminate: Prezentare generală a procedeelelor de remediere a solului; Gestionarea sitului și solului; Operațiunea de lichidare a sitului		2 ore
6	Metode de izolare a solului contaminat: Acoperirea de suprafață; Utilizarea barierelor laterale și încapsularea; Solidificarea/stabilizarea; Vitricarea		2 ore
7	Procedee de depoluare aplicabile „ <i>in situ</i> ”: Extracția poluanților sub vid; Pomparea și tratarea; Blocarea hidrolică		2 ore
8	Spălarea <i>in situ</i> . Oxidarea chimică <i>in situ</i> . Fitoremedierea		2 ore
9	Procedee de depoluare aplicabile <i>ex situ</i> : Pretratarea; Spălarea cu apă; Tratarea chimică; Extracția metalelor.		2 ore



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

10	Procedee termice de depoluare a solurilor <i>ex-situ</i> : Incinerarea; Desorbția termică		2 ore
11	Procedee biologice de depoluare a solurilor <i>ex-situ</i> : Compostarea; Metoda "land farming"; Metoda "biopile"; Tratarea prin intermediul bioreactorului; Bio-lixivierea.		2 ore
12	Reabilitarea ecologică a siturilor contaminate		2 ore
13	Metode de evaluare a riscului aferent siturilor contaminate; Metodologia de gestionare a riscurilor aferente siturilor contaminate; Alegerea tehnicii de depoluare a unui sit poluat.		2 ore
14	Aplicarea peisagisticii la reabilitarea siturilor contaminate: Noțiuni de peisagistică; Intervenții în urban și spațiile verzi; Reconvertirii de zone industriale dezafectate		2 ore
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Micle V., <i>Protecția și depoluarea solurilor – suport curs (format electronic)</i>, UTCN, 2022 Micle, V., Neag, G., <i>Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane</i>, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2009 Coman M., <i>Tehnologii de depoluare a solurilor-Indrumar de laborator</i>, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2006 Micle, V., <i>Refacerea ecologică a zonelor degradate</i>, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2009. Surdeanu, V., <i>Geografia terenurilor degradate</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998. Neamțu, T., <i>Ecologie, Eroziune și Agrotehnică Antierozională</i>, Ed. Ceres, București, 1996 Oros, V., <i>Reabilitarea ecologică a siturilor degradate industrial</i>, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2002, Meuser, H., <i>Soil Remediation and Rehabilitation -Treatment of Contaminated and Disturbed Land</i>, Springer, 2013 Russell, D.L., <i>Remediation Manual for Contaminated sites</i>, CRC Press-Taylor & Francisc Group, 2012 Lye, A., Ludwig, R., Wardlaw, C., <i>Les technologies d'assainissement des lieux contaminés: Manuel de référence</i>, Document préparé par la Soc. Water Tech.Int.Corp., Burlington (Ontario)/Canada, Mars 1997 Mitrea, V., <i>Peisagistică – curs</i>, Volumul 1, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2000 			
8.2. Aplicații (lucrări de laborator)		Metode de predare	Observatii
1	Monitorizarea stării de calitate a solurilor. Identificarea zonelor din România cu cele mai agresive tipuri de poluare.	Utilizare de îndrumare, cataloage site-uri/ baze de date de pe internet, discutii (online-TEAMS)	2 ore
2	Decontaminarea prin desorbție termică a solurilor poluate cu hidrocarburi. Determinarea concentrației de hidrocarburi din soluri prin metoda Soxhlet.		2 ore
3	Extracția metalelor grele din soluri prin spălare și biolixiviere - experimentări de laborator. Determinarea concentrației de metale grele din soluri prin intermediul Spectrometrului de absorbție atomică.		2 ore
4	Studiu și analiza comparativă a procedeelelor de depoluare a solurilor.		2 ore
5	Evaluarea riscului aferent siturilor poluate - <i>Studiu de caz</i>		2 ore
6	Studiul de caz: 1) Alegerea procedeeului adecvat de depoluare a solului pe baza criteriilor tehnico-economice		2 ore
7	Studiul de caz: 2) Aplicarea peisagisticii la reabilitarea unui sit poluat		2 ore
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Micle, V., Neag, G., <i>Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane</i>, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2009 Micle, V., Sur, I., <i>Știința solului – Indrumator de laborator</i>, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2012. Micle, V., Rusu, T., <i>Tehnologii inovative în ingineria și protecția mediului</i>, Fascicola_Atelierul tematic nr.33_P3 organizat în cadrul proiectului ID 137070 – ATTRACTING, UTCN, 2014 Micle, V., <i>Refacerea ecologică a zonelor degradate</i>, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2009 Dumitru, M. ș.a., <i>Monitoringul stării de calitate a solurilor din România</i>, Institutul de Cercetări Pedologice și Agrochimice, București, 2000, Editura GNP. 			



6. Coan M., *Tehnologii de depoluare a solurilor-Indrumar de laborator*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2006
7. Meuser, H., *Soil Remediation and Rehabilitation -Treatment of Contaminated and Disturbed Land*, Springer, 2013
8. Russell, D.L., *Remediation Manual for Contaminated sites*, CRC Press-Taylor & Francisc Group, 2012
9. Mitrea, V., *Peisagistică – curs*, Volumul 1, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 2000

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

Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din domeniul ingineriei mediului, atât din mediul academic cât și cel socio-economic.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de analiza a problemelor specifice disciplinei. Puterea de sinteza a informațiilor aferente protecției și depoluării solurilor.	Test grila Examinare prin lucrare scrisa	30% 40%
10.5 Laborator	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice protecției și depoluării solurilor. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator.	Evaluare continua pe parcursul orelor de laborator. Examinare orală. Prezentarea unui studiu de caz-individual elaborat pe parcursul semestrului.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea măsurilor de protecție a solurilor, a procedeeleor avansate de depoluare a solurilor și reabilitare a siturilor contaminate. • Demonstrarea capacității de utilizare adecvată a cunoștințelor cu privire la monitorizarea stării de calitate a solurilor, evaluarea riscului aferent siturilor poluate, alegerea procedeeului (sau procedeeleor) de depoluare a solurilor poluate pe baza criteriilor tehnico-economice. 			
Nota Examen calculată=0,05xPrez.curs + 0,3xLaborator + 0,3xTestGrila + 0,4xLucr.Scrisa			

Data completării:	Titulari	Semnătura
2022	Curs	Prof.dr.ing. Valer Micle
	Aplicații	Conf.dr.ing. Mirela Coan
Data avizării în Consiliul Departamentului IRMMM		Director Departament IRMMM
.....		Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie		Decan
.....		Conf.univ.dr.ing. ec. Dinu Darabă