FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inginerie mecanică					Codul disciplinei	35.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Buiga Ovidiu Sorin – Ovidiu.Buiga@omt.utcluj.ro* *Conf.dr.ing. Noveanu Simona - Simona.Noveanu@mdm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing. Buiga Ovidiu Sorin – Ovidiu.Buiga@omt.utcluj.ro* *Conf.dr.ing. Noveanu Simona - Simona.Noveanu@mdm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DF
	Opționalitate						DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	2	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	28	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	55
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. **Precondiții** (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinelor: Geometrie descriptivă și desen tehnic, Studiul materialelor, Toleranțe și control dimensional, Mecanică, Rezistența materialelor.
4.2 de competențe	Utilizarea cunoștințelor, principiilor și metodelor din domeniul științelor de bază.

5. **Condiții** (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs

5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Laboratorul de Oragne de mașini / sala de proiect pentru Organe de Mașini / laboratorul de Mecanisme

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei *Inginerie mecanică* studenţii vor fi capabili: Să cunoască elementele componente ale maşinilor (organele de maşini) din punctul de vedere al construcţiei, calculului şi proiectării în general; Să înțeleagă documentația tehnică și procesele tehnologice industriale; Să cunoască principiile fundamentale de proiectare în construcţia de maşini; Să înţeleagă rolul funcţional al organelor de maşini, modul de transmitere al sarcinilor şi a mişcării, respectiv principiile de calcul ale acestora; Să înțeleagă interdependența dintre procesele industriale și mediu; Să utilizeze softuri CAD (SolidWorks, AutoCad, etc.), respectiv softuri specializate pentru automatizarea calculelor (MathCad, Smath, etc.).
Competențe transversale	Adaptarea la noile cerințe, dezvoltarea profesională și personală prin formare continuă folosind diverse surse de documentare prin utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor în domeniul tehnologiei informației și a comunicării. Respectarea eticii profesionale. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară..

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalul parcurgerii disciplinei ***Inginerie mecanică***, studentul trebuie să cunoască noțiunile specifice fundamentale din domeniul ingineriei mecanice. Acestea formează baza teoretică necesară dezvoltării profesionale.
Abilități	Studentul proiectează diferite organe de mașini, selectează materialele adecvate, utilizează instrumente de proiectare asistată de calculator, analizează ansambluri mecanice, aplică un limbaj tehnic specific ingineriei mecanice, măsoară, analizează și evaluează parametrii caracteristici ai proceselor și realizează modelarea acestora.
Responsabilitate și autonomie	Studentul trebuie să fie capabil să acționeze independent, să poată analiza diverse situații și să propună soluții proprii, să-și organizeze timpul și sarcinile fără a fi nevoie de o supraveghere constantă.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor profesionale în domeniul proiectării mecanice.
8.2 Obiectivele specifice	Studentul trebuie să cunoască noțiunile generale privind elementele componente ale mașinilor, precum și principiile fundamentale de proiectare în domeniul ingineriei mecanice. Trebuie să-și dezvolte deprinderi pentru utilizarea documentației tehnice în vederea realizării diverselor proiecte.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni introductive privind mecanismele și organele de mașini.	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia. Prezentare interactivă cu participarea studenților.	
C2. Mecanisme cu bare.	2		
C3. Mecanisme cu came.	2		
C4. Asamblări filetate. Elemente geometrice ale filetelor. Simbolizare. Forțe și momente în asamblările filetate. Asigurarea asamblărilor filetate.	2		
C5. Asamblări arbore-butuc: asamblări cu pene și caneluri.	2		
C6. Asamblări cu strângere pe con. Asamblări cu strângere datorită formei.	2		
C7. Asamblări cu știfturi și bolțuri.	2		
C9. Arbori. Calculul și proiectarea arborilor.	2		
C10. Angrenaje cilindrice cu dinți drepți. Elemente de proiectare. Calcul de rezistență.	2		
C11. Angrenaje cilindrice cu dinți înclinați. Forțe în angrenajele cilindrice cu dinți înclinați. Calculul la presiune de contact și încovoiere.	2		
C12. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu roți dințate conice cu dinți drepți. Terminologie. Simboluri. Relații geometrice.	2		
C12. Angrenaje cu axe concurente. Angrenaje cu roți dințate conice cu dinți drepți. Terminologie. Simboluri. Relații geometrice.	2		
C13. Rulmenți: construcție, clasificare, elemente de calcul, materiale, funcțiile lagărelor cu rulmenți. Montaje tipice.	2		
C14. Rulmenți: alegerea și calculul rulmenților.	2		

Bibliografie

1. Antonescu, P. *Mecanisme*, Editura Printech, București, 2003.
2. Buiga, O. *Organe de mașini I. Suport de curs,* Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2021 (format electronic).
3. Buiga, O. *Organe de mașini. Proiectarea optimală a transmisiilor mecanice cu angrenaje*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2018.
4. Buiga, O. *Organe de mașini. Evaluare. Teste grilă*, Ed. UT PRESS, Cluj-Napoca 2021.
5. Crețu, S.M. *Mecanisme analiză structurală. Teorie și aplicații*, Editura Sintech, Craiova, 2010.
6. Deleanu, D. *Bazele teoriei mecanismelor*, Editura Nautica, Constanța, 2018.
7. Fetea, M.S. *Mecanisme. Notite de curs*, Universitatea din Oradea, 2009.
8. Filip, V. *Mecanisme*, Editura Bibliotecha, Târgoviște, 2003.
9. Grote, K.H, Antonsson, E.K. *Springer Handbook of Mechanical Engineering*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
10. Haragâș, S., Pop, D. *Organe de mașini. Aplicații*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2018.
11. Haragâș, S., Pop, D., Bîrleanu, C., Pustan, M., **Buiga, O.**, Popa, C., Crișan, H. *Reductoare cu o treaptă*, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca 2023.
12. Haragâș, S., Pop, D., Bîrleanu, C., Pustan, M., **Buiga, O.**, Popa, C., Crișan, H. *One-stage gear reducers*, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca 2023.
13. Noveanu, S. *Mecanisme cu bare*, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2020.
14. Pop, D., Haragâș, S., **Buiga, O.** *Organe de mașini. Vol.* 1, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2016.
15. Pop, D., Haragâș, S., **Buiga, O.** *Organe de mașini. Vol.* 2, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2021.
16. Pop, D., Haragâș, S., **Buiga, O.** *Organe de mașini. Vol.* 3, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2025.

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Lista de lucrări. Cerințe asupra orelor de aplicații. Măsuri de SSM/PSI. Analiza structurală a mecanismelor cu bare.	2	Demonstratoare, standuri de laborator, modelări, simulări demonstrative utilizând software specializat. Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia.	
L2. Calculul rapoartelor de transmitere la angrenaje.	2		
L3. Determinarea coeficienților de frecare la asamblările cu șuruburi.	2		
L4. Randamentul asamblărilor de mișcare.	2		
L5. Asamblări cu pene paralele. Asamblări cu caneluri.	2		
L6. Restabilirea parametrilor dimensionali ai angrenajelor cu roți dințate cilindrice cu dinți drepți și înclinați.	2		
L7. Rulmenți. Simbolizare. Pierderile prin frecare în rulmenți.	2		
Bibliografie **1.** Bîrleanu, C., Haragâș, S., Pustan, M., **Buiga, O.**, Popa, C., Crișan, H., Crăciun, Ș., Șerdean, F. *Organe de mașini și mecanisme. Lucrări de laborator.* Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2020.			

9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
E1. Activitatea de proiectare în domeniul construcțiilor mecanice. Cerințe asupra conținutului proiectului. Tema de proiect. Bibliografie.	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia. Prezentare interactivă cu participarea studenților	În cadrul fiecărei etape se verifică stadiul îndeplinirii cerințelor de către fiecare student. Se prezintă detaliat partea de dimensionare, verificare a diverselor elemente componente, ale construcției. Se oferă informații cu privire la întocmirea părții grafice utilizând softuri CAD specializate (SolidWorks, AutoCAD etc.)
E2. Documentare. Întocmirea a două variante constructive. Alegerea materialelor pentru șurub și piuliță. Dimensionarea filetului.	2		
E3. Proiectarea formei șurubului (partea I-a). Redactarea memoriului de calcul.	2		
E4. Proiectarea formei șurubului (partea a II-a).	2		
E5. Verificarea tijei șurubului la solicitări compuse.	2		
E6. Verificarea tijei șurubului la solicitări compuse.	2		
E7. Verificarea spirelor șurubului.	2		
E8. Proiectarea formei piuliței. Verificarea spirelor piuliței. Desen de ansamblu (prima parte).	2		
E9. Proiectarea elementelor corpului mecanismului. Desen de ansamblu (o vedere completă). Desen de execuție pentru șurub.	2		
E10. Desen de execuție pentru piuliță. Desen de ansamblu (a doua vedere).	2		
E11. Desen de ansamblu complet.	2		
E12. Calculul randamentului filetului.	2		
E13. Finalizarea desenului de ansamblu. Memoriu de calcul complet.	2		
E14. Predarea proiectului. Testul de verificare.	2		
Bibliografie **1.** Haragâș, S., Pop, D., **Buiga, O.** *Transmisii cu șuruburi. Calcul și proiectare,* Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2013. **2.** Haragâș, S., Pop, D., Bîrleanu, C., Pustan, M., **Buiga, O.**, Popa, C., Crișan, H., Crăciun, Ș. *Mecanisme șurub-piuliță*, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca 2024.			

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

Disciplina ***Inginerie mecanică*** are un pronunțat caracter practic și aplicativ. Aceasta este cea mai importantă disciplină de cultură tehnică generală. Ea are sarcina de a contribui la formarea viitorului inginer de profil mecanic ca proiectant, executant şi utilizator de mașini și mecanisme. Competențele acumulate sunt esențiale în vederea unui acces facil în cadrul serviciilor de proiectare.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Corectitudinea și însușirea cunoștințelor expuse; coerența logică; gradul de asimilare al limbajului de specialitate; examinare constând din subiecte cu întrebări specifice tematicii.	Evaluarea cunoștințelor (teorie și aplicații) în scris. Examenul la partea de *Organe de mașini* este de tip grilă (30 de întrebări) - durata evaluării: o oră.	50%
11.5 Proiect	Predarea dosarului de proiect. Corectitudinea și însușirea cunoștințelor expuse; coerența logică; gradul de asimilare al limbajului de specialitate; test de evaluare constând din subiecte cu întrebări specifice activității de proiectare.	Evaluarea cunoștințelor în scris. Se apreciază activitatea de la ore de-a lungul semestrului, respectiv dosarul de proiect și rezolvarea testului de evaluare.	40%
11.6 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică a noțiunilor însușite. Predarea dosarului de lucrări de laborator.	Se apreciază activitatea de la ore de-a lungul semestrului, respectiv dosarul de lucrări.	10%

11.6 Standard minim de performanță

Efectuarea lucrărilor practice (predarea dosarului de lucrări) și finalizarea proiectului. Rezolvarea corectă a 50% din problemele de la proba scrisă. Nota se calculează cu relația:

$$N = 0,3 \times (0,6 \times ExM + 0,4 \times LM) + 0,7 \cdot (0,5 \times ExOM + 0,4 \times POM + 0.1 \times LOM)$$

unde: ExM - nota de la examen la Mecanisme; LM - nota de la aplicații, la Mecanisme; ExOM - nota de la examen (test grilă), la Organe de mașini; LOM - nota de la lucrări. Examenul este promovat când: ExM≥5, LM≥5, ExOM≥5, POM≥5 și LOM≥5.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	*Conf.dr.ing. Ovidiu Sorin BUIGA* *Conf.dr.ing. Simona NOVEANU*	
	Aplicații	*Conf.dr.ing. Ovidiu Sorin BUIGA* *Conf.dr.ing. Simona NOVEANU*	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Tiberiu ANTAL

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biodegradarea si biodeteriorarea materialelor								Codul disciplinei		36.00	
2.2 Titularul de curs	*S.L. dr. ing. Ramona Şonher Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro*											
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.L. dr. ing. Ramona Şonher Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro*											
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare							E	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă										DF	
	Opționalitate										DOB	

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	7
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	7
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de bază privind chimia mediului, ecologie şi fizica.
4.2 de competențe	Capacitatea de identificare și analiză a factorilor biologici și de mediu care influențează comportarea materialelor. Abilități de utilizare a metodelor de investigare și caracterizare a materialelor. Capacitatea de interpretare a datelor experimentale și a rezultatelor analizelor de laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laptop pentru figuri, tabele si imagini;
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laptop pentru figuri, tabele si imagini;

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Capacitatea de a identifica, evalua și monitoriza procesele de biodegradare și biodeteriorare a materialelor sub acțiunea factorilor biologici și de mediu. C6 – Capacitatea de a analiza, interpreta și utiliza informațiile științifice și tehnice privind comportarea, degradarea și conservarea materialelor în diferite medii de exploatare. C7 – Capacitatea de a înțelege și evalua documentația tehnică, procesele tehnologice și măsurile de prevenire a biodeteriorării materialelor utilizate în industrie și protecția mediului.
Competențe transversale	CT1 – Capacitatea de a lucra eficient în echipe interdisciplinare pentru identificarea și soluționarea problemelor asociate biodegradării și biodeteriorării materialelor. CT2 – Capacitatea de a comunica și prezenta în mod clar rezultatele analizelor și cercetărilor privind procesele de degradare a materialelor către specialiști și nespecialiști. CT3 – Capacitatea de a acționa responsabil și etic în evaluarea impactului proceselor de biodegradare asupra mediului și în promovarea soluțiilor durabile pentru protecția și conservarea materialelor.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	-Studentul/absolventul explică mecanismele biologice, chimice și fizice implicate în procesele de biodegradare și biodeteriorare a materialelor și rolul factorilor de mediu în desfășurarea acestora. -Studentul/absolventul descrie principalele tipuri de materiale susceptibile la biodegradare și biodeteriorare, precum și metodele utilizate pentru evaluarea și monitorizarea acestor procese. -Studentul/absolventul analizează influența microorganismelor și a condițiilor de mediu asupra durabilității materialelor și compară strategiile de prevenire și control al proceselor de biodeteriorare. (RI7)
Abilități	-Studentul/absolventul utilizează metode și tehnici specifice pentru evaluarea proceselor de biodegradare și biodeteriorare a materialelor în diferite condiții de mediu. -Studentul/absolventul validează rezultatele experimentale obținute în studiul degradării materialelor prin corelarea acestora cu mecanismele biologice, chimice și fizice implicate. -Studentul/absolventul interpretează critic datele și informațiile referitoare la comportarea materialelor în medii agresive și propune soluții pentru prevenirea sau reducerea proceselor de biodeteriorare. (RI7)
Responsabilitate și autonomie	-Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru evaluarea corectă a proceselor de biodegradare și biodeteriorare a materialelor și pentru interpretarea rezultatelor obținute în contextul condițiilor de mediu specifice. -Studentul/absolventul răspunde pentru fundamentarea științifică a măsurilor de prevenire și control al biodeteriorării materialelor, utilizând informații și metode adecvate domeniului. Studentul/absolventul decide autonom asupra metodelor și strategiilor de investigare a fenomenelor de biodegradare și biodeteriorare, adaptând abordarea de lucru la caracteristicile materialelor și ale mediului analizat. (RI7)

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	-Dezvoltarea competențelor privind înțelegerea, evaluarea și controlul proceselor de biodegradare și biodeteriorare a

	materialelor, precum și aplicarea acestora în domeniul ingineriei mediului și al protecției mediului.
8.2 Obiectivele specifice	- Dobândirea cunoștințelor teoretice privind mecanismele biologice, chimice și fizice implicate în procesele de biodegradare și biodeteriorare a materialelor. - Dobândirea cunoștințelor referitoare la factorii de mediu și agenții biologici care influențează degradarea materialelor și la metodele de evaluare a acestora. - Dobândirea competențelor privind identificarea, monitorizarea și interpretarea proceselor de biodegradare și biodeteriorare, precum și aplicarea măsurilor de prevenire, protecție și conservare a materialelor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere. Microorganisme implicat în biodegradarea materialelor. Clasificarea generală a viețuitoarelor: Bacterii, protozoare	3	Expunere Conversație Descriere Problematizare	
Biocide industriale. Tipuri chimice de biostabilizatori. Compuși cu eliberare de aldehidă acetică. Produse active cu halogen. Compuși care eliberează formaldehidă, Agenți activi de suprafață. Principii de selecție a biostabilizatorilor. Livrarea de biocide.	3		
Efectul proprietăților materialului asupra biodeteriorării. Suprafața. Structura cristalină. pH-ul. Oxidarea înaintea biodegradării. Efectul pigmenților	3		
Mecanisme și cinetică. Mecanismul biodegradării și biodeteriorării materialelor. Mecanisme de biostabilizare. Aderenta biomasei. Rezistența la biocide. Viteza de consumare a biocidelor Longevitatea materialelor biostabilizate.	4		
Biodegradarea, Biodeteriorarea și Biostabilizarea produselor industriale.	3		
Metode analitice în Biodegradare, Biodeteriorare și Biostabilizare.	3		
Biostabilizatori - Sănătate și siguranță. Controlul substanțelor toxice. Efectul cancerigen. Limitele de expunere la locul de muncă. Acte de reglementare a alimentelor.	3		
Legislație. Uniunea Europeană. Legislația internațională.	3		
Protecție personală. Îmbrăcăminte. Mănuși. Protecție pentru ochi. Protecția căilor respiratorii.	3		
Bibliografie Bibliografie 1. Karsa, D R, Biocides in Handbook for Cleaning/Decontamination of Surfaces, Elsevier, 2007. 2. Wypych, G, Handbook of Material Weathering, 5th Ed., ChemTec Publishing, Toronto, 2013.. 3. Wypych, G, PVC Degradation and Stabilization, ChemTec Publishing, Toronto, 2015 4. Falkiewicz-Dulik. M., Handbook of Biodegradation, Biodetrioration, and Biostabilization, 2nd Edition. ChemTec Publishing, Toronto, 2015. 5. Morato, J; Mir, J; Codony, F; Mas, J; Ribas, F, Handbook of Water and Wastewater Microbiology, Elsevier, 2003			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6. Sonher R.B. Suport de curs. Biodegradarea si biodeteriorarea materialelor.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor de laborator. Norme de protecția muncii, stingerea incendiilor și protecția mediului. Aspecte ale distrugerii materialelor prin biodegradare și bideteriorare.	2	Expunere Conversație Descriere Experimente	
Biodegradarea materialelor în sol, apă, atmosferă.	2		
Biodegradarea materialelor de construcții. Cărămizi, ciment, gips carton, izolație termică.	2		
Biodegradarea și biodeteriorarea patrimoniului cultural.	2		
Biodegradarea și biodeteriorarea acoperirilor de protecție și a vopselelor.	2		
Biodegradarea și biodeteriorarea metalelor și aliajelor.	2		
Evaluarea finală a rezultatelor. Analiza, interpretarea și discuții.	2		
Bibliografie Falkiewicz-Dulik. M., Handbook of Biodegradation, Biodetrioration, and Biostabilization, 2nd Edition. ChemTec Publishing, Toronto, 2015 *** International biodeterioration bulletin, Biodeterioration, Centre the University of Aston in Birmingham UK, 1980 ISSN 0020 6164 Mișca B.R.H., Fenomene de Transport și Transfer – Îndrumător de Laborator și Proiect, ISBN 978-606-37-0418-5, 2018.			

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

Curriculumul disciplinei este corelat cu cerințele actuale ale domeniului ingineriei și răspunde așteptărilor mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatorilor privind evaluarea, prevenirea și controlul proceselor de biodegradare și biodeteriorare a materialelor, în vederea creșterii durabilității acestora și a reducerii impactului asupra mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Test grilă cu 30 de întrebări din noțiunile teoretice și practice prezentate.	Examen (E)	75%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Interpretarea și evaluarea rezultatelor experimentale trimise de către cadrul didactic.	Colocviu (C) Prezentare portofoliu	25%
11.6 Standard minim de performanță Răspuns corect la minim 10 întrebări și obținerea calificativului admis la proba practică.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	S.L. dr. ing. Ramona ŞONHER	
	Aplicații	S.L. dr. ing. Ramona ŞONHER	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecția Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Management ecologic**				Codul disciplinei	37.00
2.2 Titularul de curs	S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	52	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	8
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea examenelor la Analiza si sinteza proceselor Industriale
4.2 de competențe	Funcționarea unor organizații industriale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams. Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

5.2. de desfășurare a proiectului	Sală de aplicații, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– Identificarea și evaluarea aspectelor și impacturilor de mediu asociate activităților industriale și stabilirea măsurilor de prevenire și reducere a poluării. – Aplicarea principiilor dezvoltării durabile și a instrumentelor de management ecologic în organizații industriale. – Proiectarea și implementarea elementelor unui sistem de management de mediu conform cerințelor standardului ISO 14001 și reglementărilor de mediu aplicabile. – Utilizarea metodelor de evaluare a performanței de mediu și a managementului riscurilor de mediu pentru fundamentarea deciziilor tehnice. – Elaborarea programelor de management și monitorizare a mediului în vederea îmbunătățirii performanței organizațiilor. – Integrarea cerințelor de protecția mediului în procesele tehnologice și în sistemele de management ale organizațiilor.
Competențe transversale	– Aplicarea principiilor eticii profesionale și a responsabilității față de mediu în activitatea inginerească. – Comunicarea eficientă, orală și scrisă, a informațiilor și rezultatelor specifice managementului de mediu către specialiști și nespecialiști. – Lucrul eficient în echipe multidisciplinare pentru elaborarea și implementarea proiectelor de mediu. – Utilizarea gândirii critice și a procesului decizional în analiza problemelor de mediu și în selectarea soluțiilor adecvate. – Manifestarea preocupării pentru dezvoltarea profesională continuă și actualizarea cunoștințelor privind legislația și standardizarea în domeniul mediului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalizarea disciplinei, studentul: – descrie conceptele, principiile și instrumentele managementului ecologic și ale dezvoltării durabile; – explică structura și cerințele sistemelor de management de mediu conform standardului ISO 14001 și schemei EMAS; – identifică cerințele legislative și standardele aplicabile activităților industriale cu impact asupra mediului; – explică metodele de identificare și evaluare a aspectelor și impacturilor de mediu; – descrie principiile monitorizării mediului și ale evaluării performanței de mediu; – explică metodele de analiză a riscurilor de mediu și de planificare a măsurilor de control și îmbunătățire.
Abilități	La finalizarea disciplinei, studentul: – identifică și evaluează aspectele și impacturile de mediu generate de o organizație industrială; – aplică metode și instrumente de management ecologic pentru analiza performanței de mediu; – elaborează documente specifice unui sistem de management de mediu; – proiectează programe de management și monitorizare a factorilor de mediu; – utilizează criterii tehnice și legislative pentru evaluarea conformității de mediu a unei organizații; – realizează analize preliminare în vederea implementării și certificării unui sistem de management de mediu; – formulează măsuri de prevenire a poluării și de îmbunătățire continuă a performanței de mediu.
Responsabilitate și autonomie	La finalizarea disciplinei, studentul: – își asumă responsabilitatea pentru analiza și interpretarea datelor utilizate în evaluarea performanței de mediu; – ia decizii fundamentate privind măsurile de control și reducere a impactului asupra mediului, în conformitate cu legislația și standardele aplicabile; – gestionează în mod autonom activități specifice implementării unui sistem de management de mediu; – colaborează eficient în echipe multidisciplinare implicate în proiecte de mediu; – promovează principiile dezvoltării durabile și ale responsabilității față de mediu în activitatea profesională.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor și dezvoltarea abilităților necesare pentru implementarea, menținerea și îmbunătățirea sistemelor de management de mediu în organizații industriale, în vederea prevenirii poluării, asigurării conformării legislative și creșterii performanței de mediu, în concordanță cu principiile dezvoltării durabile.

8.2 Obiectivele specifice	– Explicarea principiilor și instrumentelor managementului ecologic și ale dezvoltării durabile în context industrial. – Aplicarea cerințelor legislației și standardelor de mediu pentru proiectarea și implementarea sistemelor de management de mediu. – Identificarea și evaluarea aspectelor, impacturilor și riscurilor de mediu generate de activitățile organizațiilor. – Elaborarea programelor de management și monitorizare a mediului în vederea creșterii performanței de mediu. – Fundamentarea deciziilor privind prevenirea poluării și îmbunătățirea continuă a performanței organizațiilor

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Dezvoltare durabilă, concepte, aplicare evoluția protecției mediului. Agenda 21. Managementul mediului – istoric, concepte, cerințe specifice.	2	Prelegere. Expunere interactivă, dialog, cu utilizarea suportului de curs și a materialelor suplimentare puse la dispoziția studenților Vizite de studiu în organizații industriale	
2. Elemente de management industrial.	2		
3. Activități de producție şi logistica.	2		
4. Management strategic și managementul schimbării	2		
5. Instrumente obligatorii şi voluntare utilizate în managementul mediului. Sistemul de management Kaizen. Conceptul 5S.	2		
6. Standardizarea în managementul mediului.	2		
7. Sistemul de management de mediu (SMM)– SR ISO 14001:2025.	2		
8. Sistemul de management de mediu – după norma EMAS III	2		
9. Implementarea şi documentele specifice sistemului de management de mediu din organizații.	2		
10. Managementul riscului de mediu	2		
11. Monitorizarea mediului și a impactului de mediu.	2		
12. Indicatori ai performanței de mediu - SR ISO 14031.	2		
13. Certificarea unui SMM într-o organizație.	2		
14. Integrarea sistemului de management mediu cu alte sisteme de management (Calitate -Sănătate şi Securitatea Muncii).	2		

Bibliografie

1. Avram, Simona- Elena, Management Ecologic 2, Suport curs - format electronic. Cluj-Napoca. 2026
2. Avram, Simona- Elena, Rusu, T., Management Ecologic, Editura UTPress. Cluj-Napoca, 2009
3. Rusu, T., Moldovan L., Avram, Simona- Elena, Managementul activităților pentru protecția mediului. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.
4. Ozunu A., Anghel C.I., Evaluarea riscului tehnologic şi securitatea mediului. Editura Accent , Cluj-Napoca, 2007
5. Rojanschi, V., Grigore, F., Ciomoş V., Ghidul evaluatorului şi auditorului de mediu. Editura Economică. București. 2008
6. Rusu, T., Protecția mediului industrial. Editura Mediamira. Cluj-Napoca. 2002.
7. Manea, G., Protecția mediului, șansa de supraviețuire a întreprinderii. Oficiul de Informare Documentară pentru Industria Constructoare de Mașini. București. 1996.
8. Sadgrove, K., Ghidul ecologic al managerilor. Editura Tehnică. București. 1998.
9. Negrei, C., Instrumente şi metode în managementul de mediu. Editura Economică București 1999
10. Rojanschi V., ş.a., Economia şi protecția mediului. Editura Economică. București 1997.
11. *** Metodologie de management al riscurilor. Raport finanțat prin "Proiect selectat în cadrul Programului Operațional Capacitate Administrativă cofinanțat de Uniunea Europeană, din Fondul Social European"

*** ISO 14001:2025, ISO 9001: 2015, ISO 19011:2025

9.2 Proiect	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Introducerea proiectului și prezentarea cerințelor. Alegerea organizației analizate. Temă: Analiza preliminara a unei organizații pentru implementarea unui Sistem de Management de Mediu	2	Expuneri şi aplicații; cu utilizarea materialelor suplimentare puse la dispoziția studenților. Studii de caz	
2. Analiza contextului organizației: domeniul de activitate, amplasament, procese și părți interesate.	2		
3. Politica de mediu și analiza SWOT	2		
4. Identificarea aspectelor și impacturilor de mediu	2		

9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. Evaluarea aspectelor semnificative și analiza riscurilor și oportunităților.	2		
6. Stabilirea obiectivelor de mediu, programului de management și planului de monitorizare.	2		
7. Predarea şi susținerea proiectului.	2		

Bibliografie

1. Avram, Simona- Elena, Management Ecologic 2, Suport aplicații - format electronic. Cluj-Napoca. 2026
2. Avram, Simona- Elena, Rusu, T., Management Ecologic, Editura UTPress. Cluj-Napoca, 2009
3. *** EMAS III, 2011,
4. *** ISO 14001:2025,
5. *** ISO 9001: 2015,
6. *** ISO 19011:2025
7. *** *Risk Assessment and Mapping Guidelines,* Commission Staff Working Paper, European Commission, SEC (2010) 1626 final, Brussels, 21.12.2010
8. ***ISO 31000:2018 – Principii și linii directoare; SR EN IEC 31010:2020 – Managementul riscului – Metode de evaluare a riscului

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele actuale ale domeniului Ingineria Mediului și răspunde nevoilor organizațiilor industriale privind implementarea și menținerea sistemelor de management de mediu, evaluarea performanței de mediu, conformarea cu legislația de mediu și aplicarea principiilor dezvoltării durabile.

Disciplina contribuie la formarea competențelor necesare pentru identificarea și evaluarea aspectelor și impacturilor de mediu, elaborarea programelor de management și monitorizare a mediului, gestionarea riscurilor de mediu și aplicarea standardelor internaționale din seria ISO 14000 în organizații industriale.

Conținuturile disciplinei au fost stabilite în concordanță cu recomandările asociațiilor profesionale și cu cerințele angajatorilor din domeniul protecției mediului, consultanței de mediu, auditului de mediu, administrației publice și industriei, fiind orientate spre dezvoltarea capacității de analiză, proiectare și implementare a soluțiilor de management de mediu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Însușirea conceptelor și principiilor managementului ecologic; cunoașterea standardelor și instrumentelor de management de mediu; capacitatea de analiză și interpretare a problemelor de mediu.	Examen scris (sumativ) cu întrebări teoretice și aplicații	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Capacitatea de analiză a unei organizații; identificarea aspectelor și impacturilor de mediu; elaborarea documentelor specifice unui sistem de management de mediu; calitatea soluțiilor propuse și susținerea proiectului.	Evaluare continuă a activității și evaluarea portofoliului de proiect cu susținere orală.	50 %

11.6 Standard minim de performanță

- Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor fundamentale din managementul ecologic și sistemele de management de mediu.

- Identificarea aspectelor și impacturilor de mediu asociate unei activități industriale.
- Elaborarea la nivel minim acceptabil a unui portofoliu de proiect care să conțină analiza preliminară a organizației, identificarea aspectelor de mediu și propunerea unui program de management de mediu.
- Obținerea notei minime 5 (cinci) atât la evaluarea cunoștințelor teoretice, cât și la evaluarea proiectului.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
15..07.2026	Curs	S.l. dr. ing. Simona-Elena AVRAM	
	Aplicații	S.l. dr. ing. Simona-Elena AVRAM	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza și sinteza proceselor industriale 3				Codul disciplinei	38.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Tiuc Ancuţa – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing. Tiuc Ancuţa – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	2

3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de: Analiza şi sinteza proceselor industriale I
4.2 de competențe	Competențe minime de: documentare, desen tehnic , lucru în echipă, digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice desfășurate în spirit euristic, problematizant; Sală curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare PowerPoint, film didactic, etc;

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă, aparatura din laborator), material didactic: prezentare Power Point, imagini, realizarea de activități practice în laborator, etc. Se vor respecta regulile de conduită a studenților în cadrul laboratorului, prelucrate de cadrul didactic la prima oră de laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	*C3 - Capacitatea de a proiecta tehnologiile și utilajele pentru protecția mediului* C7 - Capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale C8 - Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și mediu *C11 - Capacitatea de lucru în echipă*
Competențe transversale	CT1. Identificarea şi respectarea normelor de etică şi deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate şi a riscurilor aferente. Dezvoltare personală şi profesională în domeniul proceselor industriale. CT2. Identificarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă pluridisciplinară şi aplicarea de tehnici de relaţionare şi munca eficientă în cadrul echipei. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională. CT4. Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie procesele tehnologice industriale, identifică elementele de intrare (materiile prime, resursele energetice) și de ieșire (produse principale, secundare, reziduuri/emisii), echipamentele și utilajele aferente fiecărei etape de proces, precum și cerințele de trasabilitate și standardizare asociate acestora și analizează relațiile cauză-efect dintre parametrii de funcționare ai diverselor industrii (materiale de construcții, prelucrări mecanice, sticlă celulară, abrazive, etanșări) și impactul asupra mediului. (RI10)
Abilități	Studentul/absolventul analizează procese industriale, identifică și evaluează problemele de mediu care pot apărea pe parcursul fiecărui proces tehnologic analizat (obținerea cimentului și betonului, prelucrări mecanice, fabricarea sticlei celulare termoizolante, a produselor abrazive și de etanșare), prin determinarea emisiilor, a deșeurilor și a consumurilor energetice asociate fiecărei etape de producție examinate în cadrul vizitelor tehnice și al filmelor documentare, propunând măsuri corective și integrând soluții. Studentul/absolventul descoperă, măsoară, analizează și evaluează la scară de laborator un mic proces tehnologic de obținere a unui produs pornind de la materii prime alese de echipa de studenți. Acesta stabilește fazele și operațiile procesului, caracterizează elementele de intrare, realizează produsul principal, identifică produsele secundare și reziduurile generate și caracterizează produsul obținut în vederea întocmirii fișei de produs și susținerii orale a proiectului.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul fundamentează și își asumă decizii tehnice privind desfășurarea unui proces tehnologic, stabilirea etapelor de lucru, definirea elementelor de intrare și de ieșire, precum și gestionarea problemelor de mediu aferente activităților industriale, în situații de lucru complexe și cu grad ridicat de variabilitate a proceselor, aplicând aceste principii atât în analiza proceselor tehnologice reale din industrie, cât și în derularea experimentală a proceselor la scară de laborator.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Abordarea unitară şi sistemică a diverselor procese industriale, resurse, structură, spaţii de producţie fluxuri de materiale, etc.
8.2 Obiectivele specifice	Conștientizarea trasabilității și a importanței standardizări în procesele industriale. Cunoașterea principalelor elementelor specifice proceselor industriale. Cunoașterea principalelor procese industriale întâlnite în producţia actuală de bunuri. Analiza impactului asupra mediului a proceselor industriale. Identificarea surselor de poluare ale principalelor procese industriale. Cunoașterea principalelor sisteme de colectare, evacuare şi tratare a reziduurilor rezultate din procesele industriale.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Trasabilitatea în procesele industriale	2	- Expunere, Dezbatere, Discuţii participative - Prelegere interactivă; - Explicație; - Vizite tehnice; - Conversaţie de verificare. - Intocmire fișe tehnologice.	
Importanța standardizări în procesele industriale	2		
Procesele industriale din industria materialelor de construcții şi din construcții. Analiza procesului tehnologic de obținere a cimentului. Film documentar și întocmire fișă tehnologică.	2		
Procesele industriale din industria materialelor de construcții şi din construcții. Analiza procesului tehnologic de obținere a betonului. Vizită tehnică și întocmire fișă tehnologică.	4		
Analiza procesului tehnologic de prelucrări mecanice pe piese de dimensiuni mici. Vizită tehnică și întocmire fișă tehnologică.	4		
Analiza procesului tehnologic de prelucrări mecanice pe piese de dimensiuni mari. Vizită tehnică și întocmire fișă tehnologică.	4		
Analiza procesului tehnologic de obținere a sticlei celulare termoizolante. Film documentar și întocmire fișă tehnologică.	2		
Analiza procesului tehnologic de fabricație a unor produse abrazive. Vizită tehnică și întocmire fișă tehnologică.	4		
Analiza procesului tehnologic de obținere a produselor de etanșare. Vizită tehnică și întocmire fișă tehnologică.	4		
Bibliografie 1. Fișele tehnologice întocmite în cadul cursului după fiecare vizită tehnică. 2. Tiuc AE, Analiza proceselor industriale III, Curs format electronic. 3. Site-ul firmei vizitate.			

9.2 Laborator	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Norme de protecţia muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator. Stabilirea echipelor de lucru.	2	Explicație; -Exemplificare; - Realizarea de experimente. - Prelucrarea și interpretarea rezultatelor.	
Stabilirea produsului/elementului/materialului care va fii realizat de fiecare echipă de lucru. Stabilirea elementelor de intrare. Stabilirea procesului tehnologic (faze, operaţii, etc.), tehnologiilor aplicate şi a principalelor dotări necesare pentru obținerea produsului.	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Caracterizarea și pregătirea elementelor de intrare conform cerințelor de produs.	2		
Realizarea produsului principal. Identificarea produselor secundare și/sau a reziduurilor.	2		
Caracterizarea produsului obținut.	2		
Întocmirea fișei de produs.	2		
Prezentarea produsului și a procesului tehnologic de obținere a acestuia.	2		
Bibliografie 1. Autorizaţii integrate de mediu. Documetaţii tehnice. Legislaţia și standardele în vigoare.			

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

Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specifică disciplinei (concepte, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoastere, analiză critică);
Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale specifice și a competențelor transversale;
Conținuturile disciplinei sunt abordate în manieră inter-, intra-, trans- și/sau multidisciplinară astfel încât să stimuleze inițiativa, independența în gândire, analiza critică și gândirea creativă, care stau la baza formării la studenți a competențelor necesare cercetării științifice în domeniu, a competențelor profesionale și transversale necesare absolvenților pentru rezolvarea eficientă și creativă a problemelor și a situațiilor noi de muncă.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea conceptelor de bază proprii disciplinei și explicarea interdependențelor dintre ele; Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate specific proceselor industrial. Demonstrarea unei gândiri coerente, tehnice, logice, în prezentarea principiilor şi metodelor de analiză ecotehnologică a proceselor industrial.	Evaluare sumativă. Examinare scrisă în sesiunea de examene, subiectele acoperă întreaga materie.	60%
		Evaluare continuă. Activitatea din cadrul cursului.	10%
11.5 Laborator	Participarea activă la lucrările de laborator; efectuarea corectă a experimentelor; interpretarea rezultatelor; întocmirea și susținerea portofoliului de laborator; respectarea normelor SSM.	Evaluare continuă. Evaluare periodică la fiecare laborator. Evaluare sumativă la prezentarea finală orală..	30%
11.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 la examenul scris; Obținerea calificativului admis la activitatea de laborator și predarea portofoliului de laborator;			

Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale (trasabilitatea în procesele industriale, posibilitatea de a identifica pe un proces tehnologic vizitat și/sau analizat a: elementelor de intrare, elementelor de ieșire, operațiilor/activităților desfășurate, echipamentelor/utilajelor utilizate).
Condiţia de obţinere a creditelor: N≥5, E≥5; L≥5; unde: N=0,6 E + 0,1 A+0,3 L; E - nota la examen, A-nota pentru activitatea din timpul cursului, L - nota la laborator.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
19.07.2026	Curs	conf. dr. ing. Ancuța – Elena TIUC	
	Aplicații	conf. dr. ing. Ancuța – Elena TIUC	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința solului				Codul disciplinei	39.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)					
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	9
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	6
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	4
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe fundamentale privind chimia, ecologia și procesele de bază din domeniul protecției mediului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară într-un mediu educațional organizat, orientat spre învățare activă și interactivă, utilizând prezentări multimedia, explicații, exemple aplicative și dezbateri. Spațiul de desfășurare este dotat cu calculator, videoproiector și tablă. Se încurajează participarea activă a

	studenților, dezvoltarea gândirii critice și corelarea conceptelor teoretice cu aplicațiile din domeniul protecției și ingineriei mediului.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Activitățile de laborator se desfășoară în laboratorul de specialitate, utilizând echipamente și aparatură specifice pentru prelevarea și analiza probelor de sol. Studenții efectuează determinări ale proprietăților fizice și chimice ale solului, interpretează rezultatele analizelor și evaluează calitatea și fertilitatea solului pe baza indicatorilor specifici. Se utilizează fișe de lucru și studii de caz pentru dezvoltarea competențelor practice. Este obligatorie respectarea normelor de securitate și a regulilor de bună practică în laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Analizează datele referitoare la protecția mediului; Colectează eșantioane în vederea analizei; Analizează poluanții din probe; Măsoară nivelul de poluare; Investighează poluarea; Oferă consiliere în legătură cu prevenirea poluării.
Competențe transversale	Gândește critic; Organizează informații, obiecte și resurse; Respectă reglementările.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și explică procesele de formare a solului, proprietățile fizice, chimice și biologice ale acestuia, precum și rolul solului în funcționarea ecosistemelor și în protecția mediului. Studentul/absolventul identifică și explică indicatorii de calitate ai solului, procesele de degradare și contaminare, precum și principiile monitorizării și utilizării durabile a resurselor de sol.
Abilități	Studentul/absolventul prelevează, pregătește și analizează probe de sol utilizând metode și echipamente specifice de laborator. Studentul/absolventul determină și interpretează principalii indicatori fizici și chimici ai solului (pH, conductivitate electrică, materie organică, nutrienți), în vederea evaluării calității și fertilității acestuia. Studentul/absolventul evaluează starea de calitate a solului pe baza rezultatelor analizelor și identifică factorii care influențează degradarea și contaminarea acestuia. Studentul/absolventul utilizează rezultatele analizelor pentru caracterizarea solurilor și fundamentarea măsurilor de protecție și utilizare durabilă a resurselor de sol.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul desfășoară activitățile practice de laborator în mod responsabil, respectând normele de securitate și bunele practici privind prelevarea și analiza probelor de sol. Studentul/absolventul adoptă un comportament responsabil privind protecția și utilizarea durabilă a resurselor de sol și utilizează în mod critic rezultatele analizelor pentru fundamentarea deciziilor privind calitatea solului

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor și competențelor privind caracterizarea, analiza și evaluarea proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului, în vederea înțelegerii rolului acestuia în funcționarea

	ecosistemelor și fundamentării măsurilor de protecție și utilizare durabilă a resurselor de sol.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea conceptelor fundamentale privind formarea, clasificarea și proprietățile fizice, chimice și biologice ale solului; Dezvoltarea capacității de prelevare, analiză și interpretare a probelor de sol utilizând metode și echipamente specifice; Evaluarea calității și fertilității solului pe baza indicatorilor fizico-chimici și biologici; Identificarea principalelor procese de degradare și contaminare a solurilor și a factorilor care le influențează; Formarea deprinderilor de utilizare a rezultatelor analizelor pentru caracterizarea solurilor și fundamentarea măsurilor de protecție și management durabil al resurselor de sol.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere în știința solului. Solul ca resursă naturală și componentă esențială a mediului. Funcțiile și serviciile ecosistemice ale solului.	2	Expunere interactivă, prezentare multimedia (PPT), dezbateri.	-
Procese pedogenetice și factorii de formare ai solului. Relația dintre rocă, climă, relief, organisme și timp.	2		
Proprietățile fizice ale solului: textură, structură, densitate, porozitate și permeabilitate.	2		
Proprietățile hidrofizice ale solului. Regimul apei în sol și circulația apei.	2		
Proprietățile chimice ale solului: pH, salinitate, capacitatea Fertilitatea solului. Macro- și microelemente nutritive. Rolul nutrienților în funcționarea ecosistemelor.de schimb cationic, materia organică.	2		
Proprietățile biologice ale solului. Microorganisme, activitate biologică și procese biochimice.	2		
Clasificarea și principalele tipuri de soluri. Distribuția solurilor în România.	2		
Procese de degradare a solurilor: eroziune, compactare, salinizare, acidifiere și deșertificare.	2		
Poluarea și contaminarea solurilor. Surse, tipuri de contaminanți și comportamentul poluanților în sol.	2		
Monitorizarea și evaluarea calității solului. Indicatori fizici, chimici și biologici.	2		
Protecția și utilizarea durabilă a resurselor de sol. Managementul durabil al solurilor.	2		
Politici și strategii europene privind protecția solului. Strategia UE pentru Sol și monitorizarea sănătății solului.	2		
Rolul solului în dezvoltarea durabilă, economia circulară și adaptarea la schimbările climatice.	2		
Bibliografie Sur Ioana Monica, Știința solului – suport de curs (format electronic), UTCN, 2026.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Brady, N. C., & Weil, R. R. (2017). The Nature and Properties of Soils (15th ed.). Pearson. Essington, M. E. (2015). Soil and Water Chemistry: An Integrative Approach (2nd ed.). CRC Press. Tan, K. H. (2014). Environmental Soil Science (3rd ed.). CRC Press. European Commission. (2021). EU Soil Strategy for 2030: Reaping the Benefits of Healthy Soils for People, Food, Nature and Climate. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). Status of the World's Soil Resources – Main Report (actualizare disponibilă). FAO & ITPS. (2020). Protocol for the Assessment of Sustainable Soil Management.			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea activităților de laborator. Norme de securitate. Prelevarea, pregătirea și conservarea probelor de sol.	2	Aplicații practice de laborator, demonstrații experimentale, determinări și analize de laborator, interpretarea rezultatelor	-
Prelevarea probelor de sol şi pregătirea lor pentru analize.	2		
Determinarea proprietăților chimice ale solului: pH și conductivitate electrică.	2		
Determinarea proprietăților fizice ale solului: textură,	2		
Determinarea proprietăților fizice ale solului: structură și umiditate.	2		
Determinarea conținutului de nutrienți din sol și evaluarea fertilității acestuia. 2	2		
Interpretarea buletinelor de analiză și evaluarea calității solului pe baza indicatorilor fizico-chimici.	2		
Bibliografie Micle, V., Sur, I., Stiinta solului – Indrumator de laborator, Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2012. Rusu, T., Paulette, L., Cacoveanu, H., Turcu, V., Fizica, hidrofizica, chimia şi respiraţia solului, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2007. 3. Ogaki, M., Stănescu, R., ş.a., Controlul calităţii mediului – Lucrări practice de laborator, Editura Cartea Universitară, Bucureşti, 2003. Carter, M. R., & Gregorich, E. G. (Eds.). (2008). Soil Sampling and Methods of Analysis (2nd). CRC Press. ISO 18400 – Soil quality — Sampling (părțile aplicabile prelevării probelor de sol). ISO 10390 – Soil quality — Determination of pH. ISO 11265 – Soil quality — Determination of the specific electrical conductivity. FAO. (2006). Guidelines for Soil Description (4th ed.). European Commission – Joint Research Centre (JRC). (2024). EU Soil Observatory (EUSO): Soil Monitoring and Assessment.			

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

Conținutul disciplinei este elaborat în concordanță cu cerințele actuale din domeniul protecției și ingineriei mediului și răspunde preocupărilor comunității academice, organizațiilor profesionale și angajatorilor privind evaluarea, monitorizarea și utilizarea durabilă a resurselor de sol. Tematica disciplinei integrează concepte și metode moderne de caracterizare a proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului, evaluarea calității și fertilității acestuia, precum și identificarea proceselor de degradare și contaminare, constituind baza pentru disciplinele de specialitate privind monitorizarea și depoluarea solului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Însușirea și înțelegerea conceptelor privind formarea, proprietățile, clasificarea și degradarea solurilor, precum și evaluarea calității și utilizării durabile a resurselor de sol. Capacitatea de analiză și interpretare a proceselor specifice domeniului.	Examen scris (2 ore), constând în întrebări teoretice și aplicații privind proprietățile, calitatea și managementul resurselor de sol.	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Participarea activă la activitățile practice. Corectitudinea efectuării analizelor de laborator, interpretarea rezultatelor și elaborarea concluziilor privind calitatea solului.	Evaluare continuă, pe baza activității desfășurate în laborator, a fișelor de lucru și a interpretării rezultatelor analizelor efectuate.	30%
11.6 Standard minim de performanță Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind formarea, proprietățile și clasificarea solurilor. Înțelegerea principalelor procese de degradare și contaminare a solurilor și a indicatorilor de calitate. Capacitatea de a preleva, analiza și interpreta rezultatele determinărilor de laborator pentru evaluarea calității solului. Obținerea notei minime 5 la fiecare componentă de evaluare.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
12.07.2026	Curs	Conf. dr.ing. Ioana Monica SUR	
	Aplicații	Conf. dr.ing. Ioana Monica SUR	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de achiziție, monitorizare și diagnoză a calității mediului			Codul disciplinei	40.00
2.2 Titularul de curs	Prof. Dr. Abil. Radu Fechete, rfechete@phys.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof. Dr. Abil. Radu Fechete, rfechete@phys.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DF
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	6
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	1
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica I, Fizica II din anul I,
4.2 de competențe	Masuratori simple. Reprezentari grafice pe hartie milimetrica si pe calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A

5.2. de desfășurare a ~~seminarului /~~ laboratorului ~~/ proiectului~~	Este obligatorie prezența la laborator conform regulamentului din UTCN. Cluj –Napoca, Laboratorul de Fizica, Bulevardul Muncii nr . 103-105, sala C403

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**Cunoştinţe teoretice,** (Ce trebuie sa cunoască) • Sa defineasca principiile polarizarii luminii. • Sa enumere si sa descrie cateva metode de producere a polarizarii luminii. • Se deseneze o serie de polaroizi. • Sa defineasca principiul polarizarii rotatorie a luminii si legatura cu concentratia moleculelor optic active. • Sa defineasca principiile imprastierii lumini. Imprastierea lumini de tip Mie si Rayleigh si legatura cu dimensiunea particulelor. • Sa descrie principiul dispozitivului DLS pentru masurarea imprastierii luminii in solutii si principiul metodei de masurare a imprastierea luminii pe particulele de praf din aer. • Sa defineasca principiile fizicii moleculelor. • Sa descrie tipurile de legaturi chimice. • Sa descrie pricipiul folosirii tranzitiilor electronice din legaturile moleculare pentru identificarea moleculelor in spectroscopia UV/VIS. • Sa descrie principiul folosirii tranzitiilor intre nivelele de vibratie ale moleculelor pentru indentificarea moleculara in spectroscopia in infrarosu. • Sa descrie principiul de functionarea spectrometrului IR cu transformata Fourier. • Sa descrie principiul spectroscopiei de Rezonanta Magnetica Electronica. • Sa descrie principiul spectroscopiei si relaxometriei de Rezonanta Magnetica Nucleara. • Sa alegerea celei mai bune metode de monitorizare a factorior de mediu. **Deprinderi dobândite:** (Ce ştie să facă) • Masurarea unor concentratii de substante optic active din solutii. • Utilizarea senzorilor de gaz pentru identificarea prezentei fractiilor volatile in aer. • Utilizarea impreastierii lumini pentru identificarea particulelor in suspensie din solutii si aer. • Utilizarea spectroscopiei UV/VIS pentru identificarea impuritatilor (care contin centre de culoare) in solutii. Determinarea turbiditatii relative din spectrele UV/VIS. • Utilizarea spectroscopiei RES pentru identificarea impuritatilor paramagentice in probe solide. • Utilizarea spectroscopiei in IR cu Transformata Fourier pentru analiza parametrilor solutiilor si solidelor. • Utilizarea relaxometriei RMN pentru analize specifice a solului si apei. **Abilităţi dobândite:** (Ce instrumente ştie să mânuiască) • Microscopul Optic • Refracometrul Abeé • Polarimetrul • Detectorul de gaze. Microcontroler Arduino. • Spectrometrul UV/VIS. • Spectrometrul FT-IR. • Spectrometrul RES. • Spectrometrul RMN in campuri joase.
Competențe transversale	• Sa-si dezvolte abilitați de lucru in echipa pentru rezolvarea problemelor reale din ingineria mediului • Sa identifice legile specifice din domeniul tehnologiei de achiziție, monitorizare și diagnoză a calității mediului la alte discipline. • Sa fie capabili sa scrie o lucrare cu caracter științific. • Sa fie capabil sa aplice practic metodele/technilogiile invatate/acumulate pentru tipuri diverse de probe de interes.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Studentul descrie și interpretează critic parametrii de calitate ai aerului, apei și solului, precum și principiile de funcționare ale metodelor și echipamentelor de monitorizare, corelând standardele de calitate cu limitele admisibile reglementate.
Abilități	• Studentul realizează măsurători și monitorizări de teren și de laborator, prelucrează și interpretează date de mediu, selectând echipamentele și protocolul de monitorizare adecvat unor condiții variabile de teren sau probelor de analizat.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea măsurătorilor și pentru interpretarea rezultatelor, acționând cu autonomie în alegerea metodei de monitorizare adecvate unor condiții de teren imprevizibile sau tipuri variate de probe, în conformitate cu standardele de calitate aplicabile.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Identificarea surselor şi factorilor de poluare în diferite domenii si a metodelor cele mai potrivite pentru monitorizarea factorilor de poluare
8.2 Obiectivele specifice	• Descrierea si aplicarea conceptelor, teoriilor si metodelor fizice/practice/tehnologice/ingineresti pentru determinarea parametrilor care descriu calitatea mediului (aer, apa, sol). • Cunoasterea principiilor metodelor specifice pentru evaluarea calitativa si cantitativa a fenomenelor naturale si a activităţilor antropice asupra calităţii factorilor de mediu. • Selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor şi metodelor elementare privind elaborarea şi exploatarea metodelor de monitorizare a mediului. • Explicarea teoriilor, modelelor şi metodelor elementare specifice metodelor spectroscopide de achizitie a datelor pentru monitorizarea parametrilor aerului, apei si solului. • Aplicarea de principii şi metode de bază în elaborarea şi exploatarea sistemelor active si pasive de monitorizare a factorilor de mediu. • Achizitia si analiza datelor obţinute din exploatarea instrumentelor de monitorizare a factorilor de mediu.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
C01: Introducere: Metode si tehnologi de achizietie si monitorizare a factorilor de mediu. **Polarizarea luminii**: Definitie. Polarizare liniara, eliptica, circulara. Mijloace de obtinere a luminii polarizate in medii izotrope si medii anizotrope (birefringenta).	2	Expunerea, dialogul, demonstratia, problematizarea, prezentari, simulari numerice, materiale multimedia .	Calculator Camera video, Microfon
C02: Polarizarea luminii: Polaroizi. Polarimetul. Legea lui Malus. Polarizarea rotatorie a luminii. Putere rotatorie. *Utilizarea luminii polarizate pentru analiza calitatii apelor.*	2		
C03: Imprastierea luminii: Definitie. Imprastierea luminii solare in atmosfera. Imprastierea Rayleigh. Imprastierea Mie. *Utilizarea imprastierii luminii pentru analiza calitatii apelor.*	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C04: Imprastierea luminii: Principiul dispozitivului de masurare a imprastierii dinamice a luminii (DLS) in solutii. Functii de autocorelatie, Transformata Laplace. Obtinerea distributiei marimii particulelelor. Principiul dispozitivului de masurare a imprastierii a luminii in aer. *Utilizarea imprastierii luminii pentru analiza calitatii aerului.*	2		
C05: Introducere in Fizica moleculei: Atomul de hidrogen. Ecuatia lui Schrödinger. Numere cuantice. Momentul magnetic. Molecule biatomice homonucleare. Ionul molecular de hidrogen.	2		
C06: Introducere in Fizica moleculei: Orbitali moleculari – metoda LCAO. Energia de legatura. Molecule poliatomice. Tipuri de legaturi chimice (legatura s, p si d). Integrala de suprapunere.	2		
C07: Spectroscopie moleculara: Spectre moleculare electronice de vibratie si de rotatie. Principiul spectroscopiei in vizibil si ultraviolet. Reguli de selectie.	2		
C08: Spectroscopie moleculara in vizibil si ultraviolet: Spectrometul UV-VIS. Caracteristicile spectrului UV-VIS. Legea Ber-Lambert. Absorbanta. Transmitanta. Analiza spectrala. *Utilizarea spectroscopiei UV-VIS pentru analiza calitatii apelor.*	2		
C09: Spectroscopia in infrarosu: Caracteristicile spectroscopiei IR. Vibratia-rotatia moleculara. Frecvente caracteristice de grup. Vibratii de schelet molecular. Grade de libertate interne. Analiza spectrala. Reguli de selectie.	2		
C10: Spectroscopia in infrarosu: Spectrometrul FT-IR. Interferograma si Transformata Fourier. Exemple. Specroscopia Raman. Fluorescenta si Fosforescenta. Simularea spectrelor IR si Ramann in softul Gaussian. *Utilizarea spectroscopiei UV-VIS pentru analiza calitatii apelor si/sau solului.*	2		
C11: Sectroscopia RES: Caracteristicele generale ale spectroscopiei de Rezonanta Electronice de Spin (RES). Componentele unui spectrometru RES.	2		
C12: Sectroscopia RES: Efectul Zeeman. Factorul g-Landé. Interactiuni magnetice. Interactiunea hiperfina. Rezonanta cuadrupolara nucleara. *Utilizarea spectroscopiei RES pentru analiza calitatii solului.*	2		
C13: Spectroscopia RMN: Principiile Rezonantei Magnetice Nucleare. Aplicatiile RMN in diverse domenii. Ecouri de spin si secvente de impulsuri. Utilizarea RMN in situ prin senzori mobili.	2		
C14: Spectroscopia RMN: Relaxometrie RMN. Ecuatiile Bloch. Masurarea timpilor de relaxare T_1 si T_2. Secvente de impulsuri si Transformata Fourier. Transformata Laplace folosita pentru analiza multi-component. Spectroscopie/relaxoemtrie RMN uni-dimensionala si multi-dimensionala. *Utilizarea spectroscopiei/relaxometriei RMN pentru analiza calitatii apelor si/sau solului.*	2		

Bibliografie

1. Simona Nicoara: “Fizica mediului si a habitatului”, Ed. Risoprint,Cluj-Napoca, 2002
2. R. Fechete, Elemente de Fizica pentru Ingineri, Editura UT Press, 227 pg., ISBN 978-973-662-375-2 (2008).
3. S. Rada, E. Culea, P. Pascuta, M. Rada, Metode Spectroscopice de Analiza, U.T. Press, Cluj-Napoca,

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2013. 4. Radu Fechete, Dan E. Demco, Dumitrita C. Moldovan, Ramona I. Chelcea, Eugen Culea, Rezonanta Magnetica Nucleara: Metode clasice si Moderne, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-53-0441-6, pg. 260 (2010). 5. L. Wang, N. Pereira: "Handbook of Environmental Engineering: Air and Noise Pollution Control", the Humana Press, Clifton, New-Jersey, 1979.			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Pregatire pentru laborator. Măsurarea mărimilor fizice. Erori de măsură. Prelucrarea rezultatelor măsurătorilor	2	Expunere, exemple si aplicatii.	
L2. Determinarea constantei elastice a unui resort.	2		
L3. Determinarea modulului longitudinal de elasticitate.	2		
L4. Determinarea intensitatii luminoase si a campului luminos al unei surse de lumina.	2		
L5. Analiza spectrala a unor surse radiante de energie electromagnetica.	2		
L6. Studiul undelor staționare transversale în corzile vibrante.	2		
L7. Determinarea conductibilitatii termice printr-o metoda stationara.	2		
Bibliografie 1. Radu Fechete, Dumitrița C. Moldovan, Ramona I. Chelcea, Lidia Pop, Maria Bosca. Fizică. Îndrumător de lucrări virtuale de laborator. UTPRESS Cluj -Napoca, ISBN 978-606-737-519-0 (2021). 2. Monica Culea, Simona Nicoara, Eugen Culea, Ioan Gh. Pop: "Monitorizarea factorilor de mediu", Ed Risoprint, Cluj-Napoca, 2003. 3. N. M. Barlea, Fizica Senzorilor, Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2000.			

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

Disciplina isi propune sa dezvlte aptitudini specifice astfel ca studentii vor fi capabili sa identifice in viata de zi cu zi surse de poluare a aerului, apei si solului sa aleaga cele mai potrivite aparate/dispozitive/instrumente de masura a acestora in laborator si monitorizare in situ a parametilor care pot influenta calitatea mediului si sa propuna, acolo unde este cazul comunitatii, asociatiilor profesionale si angajatori masuri de protectie adecvate.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Gradul de insusire a cunostintelor: identificarea surselor de radiatii, identificarea metodelor de protective.	Test scris. Prezentare orala	60 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	• Operarea dispozitivelor specifice: Polimetru, Refractometru, spectrometru RM, Spectrometru FT-IR, Spectrometru UV-VIS, senzor de gaz, pH-metru, TDS-metru, CE-metru, turbidimetru.	Referat Prezentare orala	30 %

11.6 Standard minim de performanță

$N = 1 + 0.6*T_{scris} + 0.3*T_{referat}$ + puncte suplimentare (N in limita notei 10).

Redactarea unui referat pe tema aleasa din lista sau referat stiintific rezultat in urma masuratorilor.

2.0 p la testul scris.

Prezenta la curs nu este obligatorie, dar este recomandata mai ales pentru studentii au luat note mici la Fizica I si Fizica II din anul I.

11.7 Activitate individuala

Studentii pot efectua proiecte teoretice si/sau practice facultative pentru a obtine puncte suplimentare la nota finala conform restrictiei ca punctele obtinute pentru munca facultativa nu pot sa depășească punctele obtinute de ei la testul scris!

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
10.07.2026	Curs	Prof. Dr. Radu Fechete	
	Aplicații	Prof. Dr. Radu Fechete	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Politici de mediu**				Codul disciplinei	**41.00**
2.2 Titularul de curs	**Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela -***cristina.horju@im.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	**Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela -** *cristina.horju@im.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	

3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și promovarea disciplinelor **Resurse naturale**, **Ecologie** și **Analiza proceselor industriale** facilitează înțelegerea conceptelor și instrumentelor specifice politicilor de mediu, oferind studenților baza necesară pentru analiza cadrului legislativ, instituțional și strategic al protecției mediului și pentru integrarea principiilor dezvoltării durabile în activitățile industriale și socio-economice.
4.2 de competențe	Studenții trebuie să dețină cunoștințe fundamentale privind componentele mediului, dezvoltarea durabilă, impactul activităților antropice și principiile managementului de mediu, dobândite în cadrul disciplinelor studiate anterior, care facilitează înțelegerea

	cadrului legislativ, instituțional și strategic al politicilor de mediu și permit aprofundarea conținuturilor disciplinei.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Materiale folosite în cadrul procesului educational specific disciplinei: curs tiparit/online, videoproiector (asigurate de facultate), alte materiale didactice existente la biblioteca facultatii.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Materiale folosite în cadrul procesului educational specific disciplinei: curs tiparit/online, videoproiector (asigurate de facultate), alte materiale didactice existente la biblioteca facultatii. Termenul predarii lucrarii de seminar este stabilit de titular ca urmare a consultarii studenților.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1- Capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante C2 -Capacitatea de a cunoaste modul de întocmire a actelor de reglementare emise de autorităţile de mediu C5- Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu C6 -Capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice C7- Capacitatea de a înțelege conţinutul actelor de reglementare,documentația tehnică și procesele tehnologice industriale C8- Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și politicile de mediu ale UE şi ale Romaniei.
Competențe transversale	CT1 – Lucru in echipa si colaborare interdisciplinara. CT2 – Respectarea eticii profesionale si a reglementarilor de mediu CT3 – Utilizarea eficienta a instrumentelor digitale de analiza si colaborare CT4 – Invatare continua si adaptate la evolutia domeniului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	**1**.Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privind cadrul conceptual, tipologia impactului, calitatea factorilor de mediu (aer, apă, sol) și sursele de poluare asociate proceselor industriale, cu scopul de a înțelege efectele activităților economico-sociale asupra mediului. (RI4, RI5, RI6, RI10) **2.**Studentul/absolventul explică legislația de mediu, procedurile de autorizare (aviz, acord, autorizație de mediu) și metodologia de evaluare a impactului asupra mediului și de realizare a auditului de mediu, analizând critic criteriile de conformitate cu cerințele legale. (RI11, RI13)
Abilități	**3.**Studentul/absolventul identifică sursele de poluare, evaluează calitatea factorilor de mediu și analizează procesele industriale pentru identificarea și ierarhizarea impacturilor asupra mediului, aplicând metode matriciale, pluricriteriale și de bilanț tehnologic/procedural; (RI4, RI5, RI6, RI10) **4.**Studentul/absolventul aplică legislația de mediu și procedurile de autorizare specifice în evaluarea impactului asupra mediului, argumentând opțiunile alese; (RI11) **5**.Studentul/absolventul elaborează studii de impact asupra legislatiei de mediului și documentații tehnice de specialitate (studiu de impact, raport privind studiul de impact), fundamentând concluziile pe analize tehnice riguroase, implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu,; (RI13) **6.** Studentul/absolventul are în vedere capacitatea de a identifica, utiliza, selecta, combina în mod adecvat ansamblul integrat, coerent, dinamic si deschis de cunostinte si abilitati specifice, dobândite în domeniul instrumentelor politicii de mediu, posibilitatea de a initia si dezvolta proiecte utilizând instrumentele sustenabilitatii în diverse sectoare ale câmpului muncii.

Responsabilitate și autonomie	7.Studentul/absolventul ia decizii care reflectă principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică. 8.Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria mediului, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește dezvoltarea competențelor privind analiza, elaborarea și aplicarea politicilor de mediu în conformitate cu principiile dezvoltării durabile și cu legislația națională și europeană. Studenții dobândesc cunoștințe privind instrumentele legislative, economice și instituționale utilizate pentru protecția mediului și integrarea cerințelor de mediu în activitățile socio-economice și industriale.
8.2 Obiectivele specifice	▪ Cunoașterea principiilor, obiectivelor și instrumentelor politicilor de mediu la nivel național, european și internațional (C1, C5). ▪ Înțelegerea cadrului legislativ și instituțional privind elaborarea și implementarea politicilor de mediu (C2, C5). ▪ Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a politicilor și strategiilor de mediu în raport cu obiectivele dezvoltării durabile (C2, C6). ▪ Cunoașterea principalelor instrumente legislative, economice și voluntare utilizate în protecția mediului (C3, C5). ▪ Înțelegerea politicilor privind schimbările climatice, economia circulară, gestionarea deșeurilor, protecția resurselor de apă, a aerului și a biodiversității (C2, C6). ▪ Dezvoltarea capacității de integrare a cerințelor de mediu în activitățile industriale și în procesul decizional (C6, C8). ▪ Formarea competențelor de analiză și interpretare a documentelor strategice și a actelor normative din domeniul protecției mediului (C5, C7). ▪ Dezvoltarea capacității de elaborare și argumentare a unor soluții și măsuri de politică de mediu în concordanță cu principiile dezvoltării durabile și ale Pactului Verde European (C7, C8, CT4).

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
CURS 1-POLITICA DE MEDIU ÎN CADRUL UNIUNII EUROPENE 1.1.Scurt istoric. 1.2.Actorii institutionali ai politicii de mediu. 1.3. Obiectivele politicii de mediu.	2 ore	Prelegere, Discutii, Explicație; Exemplificare; Demonstrația; Conversația euristică	
CURS 2- Strategiile politicii de mediu 2.1.Dezvoltarea durabila. 2.2.Programul de promovare a ONG-urilor active în domeniul protectiei mediului. 2.3.Politica integrata a produselor (PIP). 2.4. Acordurile voluntare de mediu. Taxele si impozitele de mediu. 2.5.Strategia europeana de mediu si sanatate (SCALE).	2 ore		
CURS 3 -POLITICA DE MEDIU ÎN CADRUL ROMÂNIEI 3.1.Scurt istoric . 3.2. Negocierile de aderare. 3.3. Cadrul institutional. 3.4. Programe de sprijin a politicii nationale de mediu.	2 ore		
CURS 4.- MONITORING-UL DE MEDIU 4.1.Evolutia activitatii de observare si control a calitatii mediului.	2 ore		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4.2.Monitoringul ecologic/integrat. 4.3.Procedura de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului emise de ANPM			
CURS .5 -CADRUL INSTITUTIONAL 5. 1. Organizatii globale interguvernamentale 5.2. Organizatii internationale/nationale neguvernamentale (ONG) 5.3. Organizatii regionale 5.4. Institutii/organisme europene 5.5. Institutii si organe ale Uniunii Europene	2 ore		
CURS. 6- ORGANISME INSTITUTINALIZATE 6.1. Ministerul Mediului si Schimbarilor Climatice 6.2. Agentia Nationala pentru Protectia Mediului 6.3. Garda de Mediu. 6.4. Administratia Fondului de Mediu.	2 ore		
CURS. 7- PROGRAMELE DE ACTIUNE PENTRU MEDIU-CADRU GENERAL DE IMPLEMENTARE A POLITICII DE MEDIU	2 ore		
Bibliografie 1. Bebeselea Adriana, s.a. – Politici de mediu, Ed.Eurostampa, Timisoara,2013. 2. Duţu, M., Tratat de dreptul mediului , editia a IV-a, Ed. C.-H.Beck, Bucuresti, 2014. 3. Gheorghe-Iulian Ionita , Stefania Diana Ionita-Burda- Dreptul protectiei mediului Editia a –V-a, Ed.Universul Juridic Bucuresti, 2022. 4. Horju-Deac Cristina Daniela - Politici de mediu, Note de curs, 2025,Format PDF. 5. Ingrid Nicolau - Dreptul mediului. Curs universitar , Editura Pro Universitaria Bucuresti,2017 6. Oneţ Cristina, Dreptul mediului, Editura Universul Juridic, București, 2017 7. Matei Macoveanu -Politici si strategii de mediu, Ed. ECOZONE,Iasi,2014 8. Mihaela-Cristina Paul -Dreptul mediului. Curs universitar,Ed.Farmagiu, Bucuresti,2023. 9. Mociran, M., Protecţia me diului, Ed. U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2013. 10. Mociran, M., Legislaţia protecţiei mediului, Ed. U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2017 11. Petrescu – Mag R. M., Protectia mediului în contextul dezvoltarii durabile.Legislatie si institutii, Ed. Bioflux, Cluj Napoca, 2014.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în politicile de mediu	2 ore	*Comunicare:* expunerea, problematizarea materialului expus *Formare:* discuții interactive *Observația:* studii de caz, metode combinate Mijloace didactice clasice (expunere la tablă, postere)	
2.Evoluția politicilor internaționale de mediu	2 ore		
3. Instituțiile implicate în implementarea politicilor de mediu	2 ore		
4. Instrumente legislative și economice ale politicilor de mediu	2 ore		
5. Politici privind calitatea aerului și schimbările climatice	2 ore		
6. Politici privind managementul resurselor de apă2 ore	2 ore		
7. Politici privind protectia naturii si conservarea biodiversității	2 ore		
8. Politici privind managementul deșeurilor și economia circulară	2 ore		
9. Politici de mediu în industrie	2 ore		
10. Politici în domeniul substantelor chimice si al organismelor modificate genetic	2 ore		
11. Politici în domeniul poluarii sonore	2 ore		
12. Politici privind energia și tranziția verde	2 ore		
13. Elaborarea și evaluarea unei politici de mediu	2 ore		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
14. Raspunderea de mediu pentru prevenirea si repararea prejudiciilor asupra mediului	2 ore	combinate cu mijloace multimedia (Prezentare Power Point, etc	

Bibliografie

1.Brown, R. L., Politica economica a planetei, Editura Tehnica, Bucuresti, 2002.
2.Petrecu-Mag, R. M., Politici, institutii și legislație pentru mediu, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2008.
3.Institutul European din România, -Politica de mediu, Seria Micromonografii - Politici Europene, Bucuresti,2003.
4.Lupan, E., Tratat de dreptul protecției meidului, Editura C.H.Beck, Bucuresti, 2009.
5. Rojanschi V., Bran F., Politici si Strategii de Mediu, Edit. Economica,Bucuresti, 2002.
6. ***https://mmediu.ro/
7.***http://www.anpm.ro
8. ***http://www.gnm.ro
9.***https://www.ippc.int
10.***http://www.europarl.europa.eu
11.***http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment
12. ***http://www.posmediu.ro
13.***http://ec.europa.eu/environment/life
14.***http://ec.europa.eu/environment/etap/funding/instruments
15.*** http://eur-lex.europa.eu
16. ***https://www.eea.europa.eu/ro

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

Cursul *Politici de mediu* are la baza o tematica actuala privind viitorul Uniunii Europene: mediul. Au fost luate in considerare teme care preocupa tot mai mult comunitatea stiintifica internationala si nationala.Astfel, urmarim întelegerea conceptului de politica c*omuna,* politica *a UE,* politica *de baza,* a instrumentelor de actiune a politicii comune de mediu, a principalelor institutii implicate în acest sector si, nu în ultimul rând, acelor mai importante acte normative care reglementeaza politica de mediu. Continutul disciplinei a fost gândit atât pentru a fi în concordanta cu ceea ce se studiaza în alte centre universitare din UE, cât și pentru a raspunde cerintelor angajatorilor din mediul public și privat.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 **Curs**	Însuşirea cunoştinţelor	Examinare scrisă în sesiunea de examene, care constă prin rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ; subiectele acoperă întreaga materie.	**70%**
11.5 **Seminar**	Insusirea notiunilor predate pe parcursul semestrului si aptitudinea de a le sintetiza si analiza, de a le integra în tematica specificaabordata.	- evaluare orala; - participarea activa la seminarii	**30%**
11.6 Standard minim de performanță			

Pentru obținerea notei **5** (nota minimă de promovare), studentul trebuie să demonstreze, la nivel minimal:cunoașterea conceptelor fundamentale privind politica de mediu, dezvoltarea durabilă și principiile protecției mediului (rezultatul 1);cunoașterea principalelor politici și strategii de mediu la nivel național, european și internațional, precum și a obiectivelor acestora (rezultatele 1, 2);identificarea cadrului legislativ și instituțional care reglementează protecția mediului și implementarea politicilor de mediu (rezultatul 2);cunoașterea principalelor instrumente legislative, economice și administrative utilizate în domeniul politicilor de mediu (rezultatele 2, 3); înțelegerea politicilor privind schimbările climatice, economia circulară, gestionarea deșeurilor, protecția resurselor de apă, a aerului și a biodiversității (rezultatele 3, 4);capacitatea de a analiza și interpreta un document strategic sau o măsură de politică de mediu și de a aprecia rolul acesteia în atingerea obiectivelor dezvoltării durabile (rezultatele 4, 5);utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și argumentarea unor soluții de politică de mediu pentru rezolvarea unor probleme de mediu simple (rezultatul 6).

Condiții suplimentare de promovare: participarea la activitățile de seminar și elaborarea/prezentarea unui studiu de caz sau a unui proiect privind analiza unei politici de mediu constituie condiție necesară pentru participarea la examenul final.

Condiția de obținere a creditelor: N ≥ 5, E ≥ 5 și S ≥ 5, unde **N = 0,7·E + 0,3·S** (E – nota examen, S – nota seminar).

În conformitate cu **art. 37 alin. (3) lit. a) din Legea învățământului superior nr. 199/2023**, nota 5 certifică dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente disciplinei și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
10.07.2026	**Curs**	Sl.dr.ing. Cristina-Daniela HORJU-DEAC	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Cristina-Daniela HORJU-DEAC	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Instrumentală				Codul disciplinei	42.20
2.2 Titularul de curs	*S.l. dr. ing. chim. Ramona Bianca SONHER – Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.l. dr. ing. chim. Ramona Bianca SONHER – Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
(e) Tutoriat	6
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	55
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	79
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare: Chimie I şi Chimie II
4.2 de competențe	- Utilizarea noțiunilor fundamentale de chimie pentru rezolvarea problemelor analitice. - Capacitatea de efectuare a calculelor specifice analizelor chimice. - Abilități de lucru în laborator și respectarea normelor de securitate și protecție a muncii. - Capacitatea de interpretare a datelor experimentale și de prelucrare a rezultatelor analitice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu videoproiector şi tablă. Participarea activă a studenţilor; lectura suportului de curs.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Este obligatorie prezența la laborator conform regulamentului din UTCN. B-dul Muncii 103-105, sala G09C. Prezenţa la laborator este obligatorie. Fiecare student trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator şi să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Capacitatea de a utiliza metode și tehnici instrumentale pentru identificarea, caracterizarea și cuantificarea speciilor chimice din diverse tipuri de probe. C6 – Capacitatea de a prelucra, interpreta și valorifica datele experimentale obținute prin metode instrumentale de analiză, precum și de a utiliza informațiile tehnico-științifice de specialitate. C7 – Capacitatea de a înțelege principiile de funcționare ale echipamentelor de analiză instrumentală și de a aplica metode analitice adecvate în investigarea proceselor chimice, tehnologice și de mediu.
Competențe transversale	CT1 – Aplicarea principiilor eticii și integrității academice și profesionale în activitățile de laborator, cercetare și analiză a datelor experimentale. CT2 – Colaborarea eficientă în echipe multidisciplinare pentru realizarea activităților practice și pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului analitic. CT3 – Utilizarea eficientă a surselor de informare, a tehnologiilor digitale și a resurselor de specialitate pentru dezvoltarea profesională continuă și actualizarea cunoștințelor în domeniul analizelor instrumentale CT4 – Capacitatea de a prelucra, interpreta și utiliza informațiile tehnice și științifice, precum și rezultatele obținute prin metode instrumentale de analiză, în vederea caracterizării și evaluării probelor investigate (RI5, RI7).

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul descrie principiile fundamentale, componentele și domeniile de aplicare ale principalelor tehnici și metode de analiză instrumentală utilizate în investigarea probelor de mediu și industriale. - Studentul identifică metodele instrumentale adecvate pentru determinarea compoziției chimice și pentru monitorizarea poluanților din aer, apă, sol și alte matrici de interes. -Studentul sumarizează caracteristicile de performanță, avantajele și limitările tehnicilor instrumentale de analiză, în funcție de tipul probei și scopul investigației. - Studentul descrie și identifică informațiile furnizate de documentația tehnică și de rezultatele experimentale, sumarizând datele obținute în vederea evaluării și interpretării proceselor analizate.
Abilități	- Studentul utilizează aparatura și instrumentația analitică specifică pentru efectuarea determinărilor calitative și cantitative asupra diferitelor tipuri de probe. - Studentul aplică metode și tehnici de analiză instrumentală pentru identificarea și monitorizarea compușilor chimici și a poluanților din factorii de mediu. - Studentul interpretează și prelucrează datele experimentale obținute prin metode spectroscopice, cromatografice și electrochimice, în vederea formulării unor concluzii corecte. -Studentul evaluează rezultatele analizelor instrumentale și selectează metoda optimă de investigare în funcție de caracteristicile probei și scopul analizei (RI5, RI7).

Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul ia decizii privind selectarea și utilizarea metodelor de analiză instrumentală, în conformitate cu cerințele de calitate, reglementările aplicabile și bunele practici de laborator. - Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea prelevării, prelucrării și interpretării rezultatelor analitice, respectând normele de etică profesională, securitate și protecția mediului. - Studentul/absolventul colaborează eficient în cadrul echipelor de lucru, asumând roluri și responsabilități specifice în desfășurarea activităților de laborator și a proiectelor din domeniul analizelor instrumentale. - Studentul/absolventul comunică clar și concis, oral și în scris, rezultatele analizelor instrumentale, concluziile și recomandările formulate pe baza datelor experimentale, utilizând un limbaj științific adecvat.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor de bază în analiza instrumentală şi chimia analitică . Înțelegerea modului în care diferitele tehnici pot fi utilizate pentru evaluarea calității mediului şi deprinderea de a identifica corect analizele chimice.
8.2 Obiectivele specifice	Să formeze şi să dezvolte capacităţi de explorare, de observare şi de experimentare prin folosirea de reactivi, aparate, ustensile şi operaţii specifice. Să responsabilizeze şi să implice individual studenţii în abordarea de probleme ştiinţifice actuale şi de perspectivă prin includerea lor în activităţi de cercetare.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Prezentarea fişei disciplinei. Noţiuni generale de analiză instrumentală.	2	Prelegerea, explicaţia, problematizarea.	Videoproiector
2. Titrarea acido-bazică. Titrarea redox.	2		
3. Analiza gravimetrică (tratamentul fizico-chimic, precipitarea, filtrarea, spălarea, uscarea).	2		
4. Metode spectrometrice de analiză şi clasificarea acestora. Principiul metodelor şi aparatură specifică.	2		
5. Metode termice de analiză. Spectrometria de masă.	2		
6. Potenţiometria. Celula potenţiometrică. Titrarea potenţiometrică.	2		
7. Metode cromatografice. Noţiuni de bază şi principalele lor aplicaţii în analizele de mediu. Analiza calitativă şi cantitativă.	2		
Bibliografie 1. . Hodişan, I. Haiduc, C. Cimpoiu, Chimie Analitică, Ed. Cartimpex, Cluj-Napoca, 1999. 2. D.J. Pietrzyk, C.W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică Bucureşti, 1989. S. Fisel, R. Mocanu, A. Bold, I. Sarghie, Chimie analitică cantitativă, Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti, 1973			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Protecţia muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Materiale şi aparatură de laborator.	2	Explicaţia, Conversaţia, Problematizarea	Videoproiector, echipamnete
2. Titrarea acido-bazică - determinarea concentraţiei de acid acetic din oţetul alimentar.	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Determinarea cuprului prin metoda iodometrică.	2		
4. Descompunerea termică- evaluarea calitativă a fracţiilor volatile prin corelarea spectrometriei de masă (SM) cu analiza termică.	2		
5. Determinarea naturii chimice şi a structurii unor materiale pe baza spectrelor IR, metode teoretice de investigare şi interpretarea lor.	2		
6. Identificarea cationilor şi anionilor dintr-o probă necunoscută.	2		
7. Concentraţii – conversia diferitelor tipuri de concentraţii. Calcule de compoziţie procentuală în compozitie molară a substanţelor. Evaluarea finală a rezultatelor.	2		
Bibliografie 1. Referate de laborator incluzând principiul metodei, modul de lucru şi interpretarea rezultatelor. 2. L. Jantschi, S. Bolboaca, Analiză Chimică şi Instrumentală Aplicată, Ed. Academic Direct, 2003.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele actuale din domeniul ingineriei mediului și al analizelor de laborator, fiind elaborat pe baza literaturii de specialitate, a standardelor și metodelor analitice recunoscute la nivel național și internațional. Tematica abordată răspunde necesităților de formare a specialiștilor capabili să utilizeze metode moderne de analiză instrumentală pentru caracterizarea și monitorizarea factorilor de mediu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor la subiectele propuse, care reflectă cunştinţele dobândite pe tematica cursului.	Examenul constă din verificarea cunoştinţelor prin rezolvarea de aplicatii. Durata examenului: 2 ore.	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Verificarea orală a cunoştinţelor dobandite din lucrările de laborator. Activitatea desfăşurată în laborator. Prelucrarea datelor exeprimentale.	Evaluarea activităţii studentului la laborator, portofoliu de lucrări practice.	50%
11.6 Standard minim de performanță • Nota Examen ≥ 5 • Nota Laborator ≥ 5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Curs	Şef lucrări dr.ing. chim. Ramona Şonher	
	Aplicații	Şef lucrări dr.ing. chim. Ramona Şonher	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode chimice si biologice de depoluare a mediului				Codul disciplinei	43.20
2.2 Titularul de curs	*Prof.dr.ing. Popescu Violeta – violeta.popescu@chem.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Şef lucr.dr.ing. Năsui Mircea – Mircea.Nasui@chem.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie, Chimia Mediului
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laboratoarele se desfășoară frontal, din două în două săptămâni. Prezența la aplicații este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	**RI7. Aplicarea metodelor fizico-chimice, biologice și instrumentale de laborator pentru caracterizarea mediului** *C1 - Capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante* *C6 - Capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice* *C7 - Capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale*
Competențe transversale	CT1. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară CT2. Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare CT4. Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică metodele adecvate pentru depoluare în funcție de caracteristicile fizico-chimice ale poluantului. Studentul/absolventul descrie principalele etape necesare unui proces de depoluare. Studentul/absolventul evaluează pe baza izotermelor de absorbţie eficiența proceselor de depoluare prin adsorbție, absorbţie sau schimb ionic.
Abilități	Studentul/absolventul identifică metode de prevenire a poluării pe baza înțelegerii corelației dintre proprietăţile poluantului şi interacțiunilor dintre acesta şi materialele utilizate în procesele de depoluare. Studentul/absolventul aplică metodele de depoluare deprinse în laborator pentru depoluare sau prevenirea proceselor de poluare.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul are responsabilitatea de a coordona activitatea de selectare a metodelor potrivite de prevenire a poluării. Studentul/absolventul are autonomie în activitățile de planificare a metodelor care se aplică concret pentru depoluare.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principilor care stau la baza proceselor de prevenire a poluării şi a celor aplicate în procesele de depoluare.
8.2 Obiectivele specifice	Definirea conceptelor fundamentale care stau la baza proceselor de separare a poluanților. Utilizarea cunoștințelor științifice de bază pentru evaluarea eficienței proceselor de depoluare. Analiza calitativă şi cantitativă a fenomenelor care stau la baza eliminării poluanților din lichide şi gaze.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Principiile generale ale transferului de masă interfazic. Difuzia. Tensiunea superficială. Unghiul de umectare. Suprafața specifică.	2	Cursurile se vor desfășura în mod interactiv utilizându-se metode	Pentru unele aspecte se vor ilustra fenomenele prin
Adsorbția. Avantajele şi dezavantajele proceselor de adsorbție. Clasificarea proceselor de adsorbție. Adsorbția fizică. Teoria straturilor monomoleculare, a straturilor polimoleculare şi a adsorbției capilare. Factori care influențează adsorbția fizică.	8		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Adsorbția poluanților din gaze. Adsorbția poluanților din lichide. Materiale absorbante. Regenerarea şi activarea adsorbanților. Chemosorbția. Izoterme de adsorbție (izoterme Langmuir, Freundlich şi BET). Aspecte tehnologice ale proceselor de adsorbție. Adsorbția statică, dinamică şi continuă.		moderne de predare (prezentări ppt).	prezentarea unor videoclipuri.
Chemosorbția. Izoterme de adsorbție (izoterme Langmuir, Freundlich şi BET). Aspecte tehnologice ale proceselor de adsorbție. Adsorbția statică, dinamică şi continuă.	2		
Absorbția. Legea lui Henry. Avantajele proceselor de absorbție. Aplicații ale absorbției. Aspecte tehnologice ale proceselor de absorbție. Asorbere cu borbotare; absorbere de suprafaţă; absorbere cu umplutură; absorbere cu pulverizarea absorbantului în contracurent cu gazul	4		
Procese de schimb ionic. Aplicații industriale ale schimbătorilor de ioni.	2		
Neutralizarea. Precipitarea. Coagularea – floculare.	2		
Extracția. Oxidarea şi reducerea. Combustia, combustia catalitică. Procese fotocatalitice de epurare.	4		
Epurarea biologică. Factori care influențează epurarea biologică. Epurarea biologica anaerobă. Epurarea biologica anaerobă.	4		
Bibliografie Vida-Simiti I. **Popescu Violeta,** Metode de separare a poluanţilor, Editura Utpres, Cluj-Napoca, 2003. Negoiu D., Kriza A. Poluanţi anorganici în aer, Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti 1977. Ogaki M., Stănescu R., Controlul calităţii mediului. Lucrări practice de laborator, editura Cartea Universitară, Bucureşti, 2003. **Popescu Violeta,** Goia Irina, Chimia Mediului. Aplicatii, Editura UTPRES, 2004 Adsorption of gases on solids (focus on physisorption). http://www.ece.eng.wayne.edu/~jchoi/Adsorption%20of%20gases%20on%20solids.pdf			

9.2 ~~Seminar~~ / laborator / ~~proiect / practică~~	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor. Protecţia muncii.	2	Activitate interactivă.	Lucrări desfăşurate frontal.
Adsorbţia substanţelor organice din gaze pe cărbune activ.	2		
Adsorbţia acidului acetic din soluţii pe cărbune activ	2		
Absorbţia amoniacului în apă. Chemosorbția amoniacului în soluţii acide.	2		
Procese de schimb ionic.	2		
Coagularea-floculare. Metoda testului Jar.	2		
Evaluarea activităţii de laborator.	2		
Bibliografie **Violeta Popescu,** Andreia Molea, George Liviu Popescu, Metode Fizico-Chimice de Separare a Poluanţilor. Lucrări de Laborator. 2020. Material în format electronic, 44 pagini. **Violeta Popescu,** Irina Goia, Chimia Mediului. Aplicatii, Editura UTPRES, 2004 Vida-Simiti I. **Popescu Violeta**, Metode de separare a poluanţilor, Editura Utpres, Cluj-Napoca, 2003. **Violeta Popescu**, Andreia Molea, George Liviu Popescu, Corneliu Rusu-Trişcă, Ileana Cojocaru, Reducerea poluării – aplicatii. Metode fizico-chimice de separare a poluanţilor.Editura Sitech, Craiova, (ISBN 978-606-11-4176-0), 2014, 100 pag.			

9.2 ~~Seminar~~ / laborator / ~~proiect / practică~~	Nr. ore	Metode de predare	Observații
SC Moşneag, **Violeta Popescu**, A Dinescu, G Borodi, Utilization of granular activated carbon adsorber for nitrates removal from groundwater of the Cluj region, Journal of Environmental Science and Health, Part A 48 (8), 918-924, 2013. Mosneag, Silvia Claudia; **Popescu, Violeta**; Neamtu, Calin; Borodi, George, Study on the removal of nitrate in groundwater from Capus, Cluj county by natural zeolite of Mirsid and granular activated carbon, Desalination and water treatment, 56, 12, 2015, 3313, 10.1080/19443994.2014.967730.			

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

Competentele dobândite vor fi necesare pentru specialiştii care îşi desfăşoară activitatea profesională în domeniul Ingineria Mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea se bazează pe înţelegerea şi corelarea noţiunilor învăţate.	Examenul constă dintr-un test grilă (1 oră).	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Se evaluează modul în care studenţii au înţeles modul de lucru şi metodele de calcul.	Test final cu probleme de calcul.	20 %
11.6 Standard minim de performanță. Nota minimă este 5 atât la curs cât şi la laborator.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
06.07.2026	Curs	Prof.dr.ing. Violeta POPESCU	
	Aplicații	Şef lucr.dr.ing. Mircea NĂSUI	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament de Fizică şi Chimie Prof.dr. Petru PĂŞCUŢĂ

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Tehnologii si echipamente de epurarea a aerului I**				Codul disciplinei	44.00
2.2 Titularul de curs	S.l.dr.ing.Porcar Dumitru-Dan – dan.porcar @imadd.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.l.dr.ing.Porcar Dumitru-Dan – dan.porcar @imadd.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	7
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezenta la curs este facultativa (dar se tine cont la nota de prezenta.)

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenţa la aplicații este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Studentul are capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante prezente in aerul atmosferic C3 - Studentul are capacitatea de a proiecta tehnologiile și utilajele pentru protecția mediului referitoare la reducerea poluarii aerului atmosferic C4 - Studentul are capacitatea de a optimiza și conserva resursele de materii prime și resursele energetice si reducerea poluarii aerului atmosferic C6 - Studentul are capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice din domeniul poluarii aerului atmosferic
Competențe transversale	CT1. Studentul are capacitatea de a lucra în echipă și de a colabora interdisciplinar in vederea reducerii poluarii aerului atmosferic CT2. Studentul are capacitatea de a respecta etica profesionala și reglementările de mediu din domeniul protectiei atmosferei CT3. Studentul are capacitatea de a utiliza eficient instrumentele digitale de analiză a indicatorilor de calitate ai aerului atmosferic si de a colabora cu agenţii economici poluatori CT4. Studentul are capacitatea de a învăța continu și de a se adapta la evoluția tehnologiilor noi aparute in domeniul protectiei atmosferei

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI6 - Studentul descrie și interpretează critic parametrii de calitate ai aeruluiatmosferic precum și principiile de funcționare ale metodelor și echipamentelor de monitorizare, corelând standardele de calitate cu limitele admisibile reglementate RI8 – Studentulpoate sa explice si sa aplice procesele și principiile de funcționare ale tehnologiilor de depoluare a aerului atmosferic și sa analizeze critic si sa aleaga soluția tehnica optima de epurare a gazelor evacuate in aerul atmosferic.
Abilități	RI6 - Studentul stie sa efectueze măsurători și monitorizări de teren și de laborator, prelucrează și interpretează date de mediu, selectând echipamentele și protocolul de monitorizare adecvat unor condiții variabile Din gazele evacuate in aerul atmosferic. RI8 - Studentul stie sa evalueze, sa dimensioneze, sa proiecteze și sa exploateze instalații de epurare a gazelor evacuate in aerul atmosferic, adaptând soluțiile tehnice la cerințele specifice și la constrângerile proceselor industriale.
Responsabilitate și autonomie	RI6 - Studentul își poate asuma responsabilitatea pentru corectitudinea măsurătorilor și pentru interpretarea rezultatelor, acționând cu autonomie în alegerea metodei de monitorizare adecvate, în conformitate cu standardele de calitate aplicabile. RI8 - Studentul își poate asuma responsabilitatea pentru deciziile de proiectare și dimensionare a instalațiilor de epurare a gazelor gestionând situații tehnice complexe și imprevizibile specifice proceselor industriale, cu respectarea eficienței și siguranței în exploatare.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea metodelor de protecția a atmosferei
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea fizicii si chimiei atmosferei Cunoașterea echipamentelor de analiza si recoltare a gazelor Cunoașterea echipamentelor de epurare a gazelor

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Istoric asupra poluării atmosferei. Proprietăţile fizico-chimice ale aerului curat;	2	Față în față	
Definirea şi clasificarea impurităţilor atmosferice. Impactul impurităţilor asupra florei, faunei, construcţiilor, apei şi solului	2		
Surse de poluare. Clasificare. Industrii poluante	2		
Definirea şi identificarea surselor de poluare industriale	2		
Dispersia poluanţilor în jurul sursei de poluare. Determinarea concentraţiei de poluanţi din jurul sursei de poluare	2		
Teorii şi relaţii de calcul ale concentraţiilor de poluanţi solizi lichizi sau gazoşi din jurul surselor de poluare	2		
Efectele negative ale poluanţilor asupra elementelor de transport şi distribuţie la deplasarea acestora dinspre sursa de poluare şi sursa de emisie a acestora în atmosferă	2		
Ventilarea halelor industriale. Cerinţe. Relaţii de calcul şi dimensionare	2		
Echipamente de epurare a aerului. Clasificare. Cerinţe generale	2		
Instalaţii care folosesc principiul de epurarea prin detentă. Teorii. Relaţii teoretice	2		
Camerele de depunere simple. Prezentare generala. Relaţii de dimensionare	2		
Alte echipamente care folosesc principiul de epurare prin detentă. Aplicaţii	2		
Teorii şi relaţii de calcul asupra principiul de epurarea prin impact, şoc şi inerţie	2		
Aparate şi instalaţii care folosesc principiul de epurarea prin impact, şoc şi inerţie	2		
Bibliografie Porcar, D.D., Schimbări climatice şi protecţia atmosferei, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2009, ISBN 978-973-662-464-3 Porcar, D.D., Rusu, T., Mureşan, I., Managementul situaţiilor de urgenţă, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2010, ISBN 978-973-662-547-3 Material pus la dispozitia studentului de catre cadrul didactic			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Protecţia muncii. Elemente de pază şi protecţie contra incendiilor în laborator. Metode de prelevare a poluanţilor gazoşi din aerul atmosferic. Metode de analiza rapida a substanţelor chimice prezente in aerul atmosferic;	2	Aplicatie practica Față în față	
Procedee de recoltare a emisiilor de pulberi şi praf. Metodele gravimetrice de calcul a concentraţiilor de poluanţi. Materiale filtrante.	2		
Determinarea căderii de presiune la aspiraţie pe materialele filtrante. Determinarea permeabilității mediilor filtrante	2		
Determinarea parametrilor de funcţionare ai epuratoarelor electrostatice	2		
Aspirația poluanților de la sursele de generare a acestora	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Instalaţii de colectare a poluanţilor solizi de la sursele de generare a emisiilor. Perdelele de aer	2		
Analiza rapida a gazelor de ardere. Sondele Lambda. Încheierea lucrărilor. Predarea lucrărilor	2		
Bibliografie Porcar, D.D., Schimbări climatice şi protecţia atmosferei, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2009, ISBN 978-973-662-464-3 Material pus la dispozitia studentului de catre cadrul didactic			

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

Disciplina este fundamental pentru specializarea din domeniu, analizând metodele de reducere a poluării unui important factor de mediu.
Disciplina este foarte ceruta de mediul de afaceri
Disciplina lărgește orizontul de cunoaștere a specialiștilor din domeniul protecției mediului si ofera o baza de informare asupra metodelor de reducere a poluantilor prin intermediului aerului atmosferic.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunostintelor de baza, Teme de casa	Examinare scris si oral	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Participarea si realizarea lucrarilor de laborator	Predarea lucrărilor	30%
11.6 Standard minim de performanță Nota 5 la temele de casa si predarea laboratorului este conditie de prezentare la examenul scris			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
12.07.2026	Curs	S.l.dr.ing Porcar Dumitru-Dan	
	Aplicații	S.l.dr.ing Porcar Dumitru-Dan	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria și Protecția Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Managementul Integrat al Deșeurilor**								Codul disciplinei		45.00	
2.2 Titularul de curs	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan – bianca.soporan@imadd.utcluj.ro											
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan – bianca.soporan@imadd.utcluj.ro											
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare							E	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă										DF	
	Opționalitate										DOB	

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	9
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni minime de matematică, fizică și chimie.
4.2 de competențe	Minime competențe de documentare, digitale și de lucru în echipă.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic (prezentare Power Point, machete, planșe,

	înregistrări audio-video etc.), acces la internet, acces la platforma MS Teams. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului și nici părăsirea sălii de curs de către studenți în vederea preluării apelurilor telefonice. De asemenea, nu se acceptă utilizarea de dispozitive audio de orice tip, conectate sau neconectate la telefon (căști, pods, etc) în timpul desfășurării orelor de curs sau aplicații.Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic (prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.), acces la internet, acces la platforma MS Teams. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului și nici părăsirea sălii de curs de către studenți în vederea preluării apelurilor telefonice. De asemenea, nu se acceptă utilizarea de dispozitive audio de orice tip, conectate sau neconectate la telefon (căști, pods, etc) în timpul desfășurării orelor de curs sau aplicații.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 - Capacitatea de a optimiza și conserva resursele de materii prime și resursele energetice
Competențe transversale	C5 - Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul clasifică tipurile de deșeuri, explică metodele de tratare, valorificare și eliminare a acestora și analizează critic oportunitățile de valorificare în contextul economiei circulare.
Abilități	Studentul organizează și gestionează activități de colectare, tratare și valorificare a deșeurilor, propunând soluții tehnice adaptate specificului industrial.
Responsabilitate și autonomie	Studentul își asumă responsabilitatea pentru deciziile privind traseul optim de valorificare/eliminare a deșeurilor, în conformitate cu legislația în vigoare și cu principiile economiei circulare.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și aplicarea instrumentelor de utilizare la nivelul pieței a activităților specifice domeniului de management integrat al deșeurilor.
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea competențelor în domeniul identificării problematicii deșeurilor din punctual de vedere al protecției mediului și a dezvoltării durabile. Dezvoltarea competențelor de caracterizare și încadrare a deșeurilor în sistemul european de codificare. Dezvoltarea capacității de utilizare a instrumentelor strategice, programatice și de monitorizare a acțiunilor de management integrat al deșeurilor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Generalități privind tehnicile de management integrat al deșeurilor	2	Predare interactivă și convențională centrată pe student, expunere, dezbatere, discuții participative, prelegere interactivă.	
2. Instituțiile, procedurile și documentele naționale în raport cu activitățile de gestionare a deșeurilor	2		
3. Instituțiile, procedurile și documentele europene în raport cu activitățile de gestionare a deșeurilor	2		
4. Principii de management integrat al deșeurilor	2		
5. Obligațiile actorilor implicați în activitățile de gestionare a deșeurilor	2		
6. Clasificarea și codificarea deșeurilor	4		
7. Sortarea deșeurilor	2		
8. Metode și tehnici de valorificare a deșeurilor	2		
9. Fracții reciclabile din deșeuri	2		
10. Tratarea și depozitarea deșeurilor	2		
11. Gestionarea deșeurilor rezultate din activitățile de îngrijire a sănătății	2		
12. Metode și tehnici de valorificare a VSU și DEEE	2		
13. Deșeuri din construcții și demolări	2		

Bibliografie

1.Soporan V.F., Nemeş O., Dan V., Soporan B.M., Vescan A., Moldovan A., Gestiunea deşeurilor în documente europene, Editura Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2011.
2.Soporan V.F., Gestiunea integrată a deşeurilor, notițe de curs, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 2007.
3.Soporan V.F., Pop A.L., Terminologia instituțională europeană cu privire la gestiunea deșeurilor, Editura Pro Ecolog Concept, 2014.
4. Soporan V.F., Pădurețu S., Soporan B.M., Pop A.L., Dicționar explicativ instituțional român-englez de gestiunea deșeurilor conform documentelor europene, Editura Pro Ecologic Concept, 2014.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Analiza terminologiei instituționale cu privire la gestiunea deșeurilor	2	Discuții participative,	
2. Analiza activităților umane din perspectiva utilizării resurselor și gestionării deșeurilor	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Analiza activităților industriale din perspectiva bilanțului intrărilor și ieșirilor la nivelul unui proces	2	prelegere interactivă; explicații.	
4. Caracterizarea deșeurilor și sistemul de clasificare si codificare al acestora	2		
5. Analiza atribuțiilor și a responsabilităților actorilor prezenți în cadrul procesului de gestiune a deșeurilor	2		
6. Caracterizarea calitativă și cantitativă a deșeurilor dintr-o ramură a industriei	2		
7. Analiza unei filiere particulare de gestiune integrată a deșeurilor	2		
Bibliografie 1. Soporan M-B., *Deșeuri și tehnologii de valorificare*, aplicații, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0642-6.5. 2. Documentația europeană cu privire la gestiunea integrată a deșeurilor. 4. Documentația națională cu privire la gestiunea integrată a deșeurilor.			

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

Curriculumul disciplinei este corelat cu cerințele actuale ale domeniului managementului integrat al deșeurilor și răspunde așteptărilor comunității academice, asociațiilor profesionale și angajatorilor privind utilizarea tehnologiilor moderne.
Conținutul disciplinei este în concordanță cu evoluțiile actuale din domeniul managementului integrat al deșeurilor, fiind fundamentat pe politicile Uniunii Europene referitoare la economia circulară și dezvoltarea durabilă, precum și pe cerințele actuale privind evaluarea performanței de mediu a produselor și a proceselor. Disciplina răspunde cerințelor angajatorilor din industrie, consultanță de mediu, administrație publică și cercetare prin dezvoltarea competențelor necesare utilizării instrumentelor moderne de evaluare și fundamentare a deciziilor privind utilizarea eficientă a resurselor naturale și reducerea impactului asupra mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Chestionar cu solicitarea rezolvării de probleme specifice cursului (întrebări cu răspuns liber, nu întrebări de tip grilă)	Examinare scrisă (cu posibilitatea unor întrebări suplimentare, orale).	66%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Realizarea/finalizarea tuturor lucrărilor din timpul semestrului	Media notelor acordate la lucrări.	33%
11.6 Standard minim de performanță Notarea cu minimum 5 a celor două probe ale evaluării.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan	
	Aplicații	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecția Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Auditul sistemului de management de mediu**									Codul disciplinei	46.00	
2.2 Titularul de curs	*S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro*											
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro*											
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare							C	
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă										DF	
	Opționalitate										DOB	

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	9
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Management ecologic, Analiza şi Sinteza Proceselor Industriale
4.2 de competențe	Analiza si evaluare procese industriale, chimia mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams. Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de seminar, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams Materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Aplicarea principiilor, metodelor și tehnicilor de audit pentru evaluarea sistemelor de management de mediu din organizații. - Planificarea, organizarea și realizarea auditurilor interne de mediu în conformitate cu cerințele standardelor ISO 19011 și ISO 14001. - Analiza conformității sistemelor de management de mediu cu cerințele legislative, standardele aplicabile și documentația internă a organizației. - Identificarea, evaluarea și documentarea neconformităților, observațiilor și oportunităților de îmbunătățire rezultate în urma auditului. - Elaborarea rapoartelor de audit și formularea măsurilor corective necesare pentru îmbunătățirea performanței de mediu. - Utilizarea instrumentelor specifice auditului pentru evaluarea eficacității și conformității sistemelor de management de mediu.
Competențe transversale	- Aplicarea principiilor eticii profesionale, imparțialității și confidențialității în activitățile de audit. - Comunicarea eficientă a constatărilor și concluziilor auditului către diferite categorii de părți interesate. - Lucrul eficient în echipe multidisciplinare implicate în procese de evaluare și audit. - Dezvoltarea capacității de analiză critică și luare a deciziilor pe baza dovezilor obiective. - Manifestarea responsabilității profesionale și a preocupării pentru îmbunătățirea continuă și dezvoltarea profesională.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalizarea disciplinei, studentul: – descrie conceptele, principiile și tipurile de audit aplicabile sistemelor de management de mediu; – explică cerințele standardelor ISO 19011 și ISO 14001 utilizate în planificarea și realizarea auditurilor; – identifică rolul auditului în evaluarea conformității și a performanței de mediu a organizațiilor; – descrie etapele procesului de audit, documentele utilizate și responsabilitățile auditorilor; – explică metodele de identificare și clasificare a neconformităților, observațiilor și oportunităților de îmbunătățire
Abilități	La finalizarea disciplinei, studentul: – stabilește obiectivele, criteriile și domeniul unui audit de mediu; – elaborează programe, planuri de audit și liste de verificare pentru auditarea sistemelor de management de mediu; – analizează documentația sistemului de management de mediu și colectează dovezi obiective de audit; – identifică și evaluează neconformitățile în raport cu cerințele standardelor și ale legislației de mediu; – elaborează rapoarte de audit și formulează măsuri corective și de îmbunătățire; – participă la realizarea auditurilor interne și la simularea auditurilor de certificare.
Responsabilitate și autonomie	La finalizarea disciplinei, studentul: – își asumă responsabilitatea pentru obiectivitatea și corectitudinea evaluărilor realizate în cadrul activităților de audit; – ia decizii fundamentate pe dovezi privind conformitatea și eficacitatea sistemului de management de mediu; – gestionează în mod autonom activități specifice planificării și desfășurării unui audit intern de mediu; – colaborează eficient cu membrii echipei de audit și cu reprezentanții organizației auditate; – respectă cerințele de etică profesională, imparțialitate și confidențialitate specifice procesului de audit.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor și dezvoltarea abilităților necesare pentru planificarea, realizarea și evaluarea auditurilor sistemelor de management de mediu, în vederea verificării conformității, îmbunătățirii performanței de mediu și susținerii procesului de îmbunătățire continuă în organizații.
8.2 Obiectivele specifice	– Însușirea principiilor, metodelor și cerințelor aplicabile auditului sistemelor de

	management de mediu în conformitate cu standardele și reglementările relevante. – Dezvoltarea capacității de planificare, organizare și desfășurare a auditurilor de mediu prin utilizarea instrumentelor și tehnicilor specifice procesului de audit. – Formarea abilităților de identificare și evaluare a neconformităților, precum și de elaborare a măsurilor corective și de îmbunătățire a performanței de mediu. – Dezvoltarea capacității de analiză, comunicare și adoptare a deciziilor în activitățile de audit intern și de certificare a sistemelor de management de mediu.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Rolul auditului în sistemele de management de mediu *(concepte și terminologie; evoluția auditului de mediu; tipuri de audit)*	2	Prelegere. Expunere interactivă, dialog, cu utilizarea suportului de curs și a materialelor suplimentare puse la dispoziția studenților Vizite de studiu în organizații industriale	
2. Standarde și reglementări aplicabile auditului sistemelor de management de mediu *(ISO 19011, ISO 14001, EMAS, cerințe legislative)*	2		
3. Principiile auditării *(integritate, imparțialitate, confidențialitate, abordarea bazată pe dovezi)*	2		
4. Managementul programului de audit *(stabilirea obiectivelor, programarea auditurilor, responsabilități și resurse)*	2		
5. Competența și evaluarea auditorilor *(cerințe pentru auditori, responsabilitățile auditorului șef, echipa de audit,)*	2		
6. Planificarea auditului *(domeniul auditului, criterii și obiective, planul de audit)*	2		
7. Analiza documentată a sistemului de management de mediu *(manual, proceduri, înregistrări, informații documentate)*	2		
8. Tehnici de audit și colectarea dovezilor *(interviul, observarea activităților, analiza documentelor, eșantionarea)*	2		
9. Realizarea auditului la fața locului (*ședința de deschidere, desfășurarea auditului, comunicarea constatărilor)*	2		
10. Identificarea și evaluarea neconformităților *(neconformități majore, neconformități minore, observații, oportunități de îmbunătățire*	2		
11. Raportul de audit și urmărirea acțiunilor corective *(redactarea raportului, planuri de acțiuni, verificarea eficacității)*	2		
12. Auditul intern al sistemului de management de mediu *(organizare, desfășurare, bune practice)*	2		
13. Auditul de certificare și relația cu organismele de certificare *(etapa I, etapa II, audituri de supraveghere)*	2		
14. Studii de caz privind auditarea sistemelor de management de mediu și audituri integrate *(ISO 14001, ISO 9001, ISO 45001, exemple industriale)*	2		

Bibliografie

1. ISO 19011:2025 - Guidelines for Auditing Management Systems.
2. ISO 14001:2055 - Environmental Management Systems.
3. Avram S.E. Auditul Sistemelor de Managemnt de Mediu. Suport de curs, format electronic. UTCN. 2026
4. Ociepa-Kubicka, A., Deska, I., Ociepa, E. (2021) Organizations towards the Evaluation of Environmental Management Tools ISO 14001 and EMAS *Energies*, 14(16), 4870. https://doi.org/10.3390/en14164870
5. Waxin, M.-F., Bartholomew, A., Zhao, F., Siddiqi, A. (2023) Drivers, Challenges and Outcomes of Environmental Management System Implementation in Public Sector Organizations: A Systematic Review of Empirical Evidence *Sustainability*, 15(9), 7391. https://doi.org/10.3390/su15097391
6. Hillary, R. (2004) Environmental Management Systems and the Smaller Enterprise, *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 561-569.
7. Rojanschi V., Grigore F., Ciomoș V. - *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu*, 2008.
8. Sheldon C. - *The ISO 14001:2015 Implementation Handbook*, 2016.
9. Avram S.-E., Rusu T. - *Management Ecologic*, Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2009.
10. Negrei C. - *Instrumente și metode în managementul de mediu*, Editura Economică, București, 1999.
11. Arter, D.R., Quality Audits for Improved Performance, 4th Edition, ASQ Quality Press, Milwaukee, 2003.
12. Sheldon, C., The ISO 14001:2015 Implementation Handbook: Using the Process Approach to Build an Environmental Management System, Routledge, London, 2016.
13. Kausek, J., The Auditor's Handbook for ISO 14001:2015, CRC Press, Boca Raton, 2017.

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stabilirea obiectivelor, criteriilor și domeniului auditului de mediu	2		
2. Elaborarea programului și planului de audit. Utilizarea diagramei Gantt	2		
3. Analiza documentată și pregătirea auditului de amplasament	2		
4. Elaborarea listei de verificare pentru auditul sistemului de management de mediu	2		
5. Realizarea unui audit intern tematic și identificarea neconformităților	2		
6. Elaborarea procedurii de audit intern și a raportului de audit	2		
7. Simularea unui audit de certificare și prezentarea concluziilor auditului. Joc de roluri.	2		

Bibliografie

1. ISO 19011:2025 - Guidelines for Auditing Management Systems.
2. ISO 14001:2055 - Environmental Management Systems.
3. Avram S.E. Auditul Sistemelor de Managemnt de Mediu. Suport aplicații. Format electronic. UTCN. 2026
4. Rojanschi V., Grigore F., Ciomoș V. - *Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu*, 2008.
5. Sheldon C. - *The ISO 14001:2015 Implementation Handbook*, 2016.
6. Avram S.-E., Rusu T. - *Management Ecologic*, Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2009.
7. Negrei C. - *Instrumente și metode în managementul de mediu*, Editura Economică, București, 1999.

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

Conținuturile disciplinei sunt în concordanță cu cerințele actuale ale domeniului Ingineria Mediului și răspund necesităților organizațiilor industriale privind evaluarea conformității și a performanței sistemelor de management de mediu implementate conform standardelor internaționale. Disciplina dezvoltă competențe necesare desfășurării activităților de audit intern, pregătirii organizațiilor pentru audituri de certificare și aplicării principiilor îmbunătățirii continue.

Tematica disciplinei este corelată cu cerințele standardelor ISO 14001 și ISO 19011, precum și cu practicile utilizate de organismele de certificare, companiile de consultanță și organizațiile industriale care implementează sisteme de management de mediu.

Disciplina contribuie la formarea competențelor necesare pentru planificarea și realizarea auditurilor de mediu, identificarea neconformităților, evaluarea conformității legislative și elaborarea măsurilor corective și de îmbunătățire a performanței de mediu.

Conținuturile disciplinei au fost stabilite în concordanță cu recomandările comunității academice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul protecției mediului, managementului integrat, consultanței și certificării sistemelor de management

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Însușirea conceptelor și principiilor auditului de mediu; cunoașterea standardelor ISO 14001 și ISO 19011; înțelegerea etapelor procesului de audit; capacitatea de analiză și interpretare a situațiilor specifice auditului.	Colocviu scris (evaluare sumativă) cu întrebări teoretice și aplicații.	60%
11.5 Laborator	Elaborarea documentelor specifice auditului; planificarea și desfășurarea activităților de audit; identificarea neconformităților; calitatea rapoartelor și a soluțiilor propuse; participarea activă la activitățile practice.	Evaluare continuă pe parcursul semestrului, verificarea temelor și a portofoliului de laborator, prezentarea și susținerea activităților practice.	40%

11.6 Standard minim de performanță

- Cunoașterea și utilizarea corectă a conceptelor fundamentale specifice auditului sistemelor de management de mediu.
- Identificarea etapelor procesului de audit și a documentelor utilizate în planificarea și desfășurarea unui audit.
- Elaborarea, la nivel minim acceptabil, a unui program de audit, a unei liste de verificare și a unui raport de audit.
- Identificarea și clasificarea corectă a neconformităților în raport cu criteriile de audit stabilite.
- Obținerea notei minime 5 (cinci) la evaluarea finală și promovarea activităților de laborator.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
15.07.2026	Curs	S.L.dr.ing. Simona-Elena AVRAM	
	Aplicații	S.L.dr.ing. Simona-Elena AVRAM	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii și echipamente de depoluare a solului			Codul disciplinei	47.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	4

3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	44
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinei Știința solului.
4.2 de competențe	Cunoștințe privind proprietățile și calitatea solului, prelevarea și analiza probelor de sol, precum și procesele de degradare și contaminare a solurilor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară într-un mediu educațional organizat, utilizând prezentări multimedia, explicații, exemplificări și aplicații inginerești privind tehnologiile și echipamentele de remediere a solurilor contaminate. Se

	încurajează participarea activă a studenților și analiza critică a soluțiilor tehnice utilizate în practica inginerească.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Activitățile de laborator se desfășoară în laboratorul de specialitate, utilizând echipamente și aparatură specifice pentru analiza și remedierea solurilor contaminate. Studenții efectuează determinări experimentale privind contaminarea și remedierea solurilor, utilizează echipamente de laborator și interpretează rezultatele obținute. Este obligatorie respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și a regulilor de bună practică de laborator.
5.3. de desfășurare a proiectului	Activitățile de proiect se desfășoară individual și presupun elaborarea unui proiect tehnic de remediere a unui sit contaminat, fundamentat pe caracterizarea sitului, analiza alternativelor tehnologice, selectarea și dimensionarea tehnologiei de remediere, precum și elaborarea schemei tehnologice și a planului de monitorizare. Proiectul se susține oral și se evaluează pe baza corectitudinii tehnice, a argumentării soluției propuse și a calității documentației elaborate.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Analizează datele referitoare la protecția mediului; Măsoară nivelul de poluare; Evaluează impactul de mediu; Investighează poluarea; Găsește soluții pentru probleme; Oferă consiliere în legătură cu remedierea siturilor contaminate; Asigură conformitatea cu legislația de mediu
Competențe transversale	Gândește critic; Ia decizii; Lucrează în echipe; Respectă reglementările.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și explică principiile de funcționare ale tehnologiilor și echipamentelor utilizate pentru remedierea solurilor contaminate și analizează criteriile tehnice, economice și de mediu utilizate în selectarea soluției optime de remediere. (RI8) Studentul/absolventul descrie și interpretează parametrii de calitate ai solului și principiile monitorizării eficienței proceselor de remediere, corelând rezultatele obținute cu cerințele tehnice și cadrul legislativ aplicabil. (RI6)
Abilități	Studentul/absolventul realizează măsurători și monitorizări specifice proceselor de remediere și interpretează rezultatele obținute pentru evaluarea eficienței tehnologiilor aplicate. (RI6) Studentul/absolventul selectează tehnologiile și echipamentele adecvate pentru remedierea solurilor contaminate, în funcție de caracteristicile sitului, tipul contaminanților și condițiile de exploatare. (RI8) Studentul/absolventul proiectează și dimensionează soluții tehnice pentru remedierea solurilor contaminate, adaptând tehnologiile la condițiile specifice ale amplasamentului și la cerințele proceselor industriale. (RI8)

Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru alegerea și fundamentarea soluțiilor tehnice de remediere și pentru evaluarea performanței acestora, cu respectarea legislației de mediu, a standardelor tehnice și a principiilor dezvoltării durabile. (RI8) Studentul/absolventul acționează autonom în alegerea metodelor de monitorizare și în interpretarea rezultatelor obținute pe parcursul procesului de remediere, fundamentând deciziile tehnice în conformitate cu standardele de calitate aplicabile. (RI6)

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor privind caracterizarea siturilor contaminate, selectarea, evaluarea, proiectarea și utilizarea tehnologiilor și echipamentelor pentru remedierea solurilor contaminate, în vederea reducerii impactului asupra mediului și aplicării principiilor dezvoltării durabile.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea principiilor și mecanismelor de funcționare ale tehnologiilor și echipamentelor utilizate pentru remedierea solurilor contaminate; Dezvoltarea capacității de caracterizare a siturilor contaminate și de evaluare a proceselor de migrare și transformare a contaminanților; Formarea deprinderilor de utilizare a metodelor experimentale pentru evaluarea eficienței tehnologiilor fizice, chimice, biologice și termice de remediere; Dezvoltarea competențelor de selectare și dimensionare a tehnologiilor și echipamentelor de remediere în funcție de caracteristicile sitului contaminat și de cerințele tehnice și de mediu; Dezvoltarea capacității de monitorizare și evaluare a performanței proceselor de remediere și de fundamentare a soluțiilor tehnice în conformitate cu legislația și standardele de mediu.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. Introducere în remedierea siturilor contaminate. Surse și tipuri de contaminare a solurilor. Cadrul legislativ național și european privind gestionarea siturilor contaminate.	2	Expunere interactivă, prezentare multimedia (PPT), explicații și dezbateri..	
Caracterizarea siturilor contaminate. Investigarea siturilor, modelul conceptual și evaluarea riscului de mediu	2		
Comportamentul și migrarea poluanților în sol și în apele subterane. Factori care influențează transportul și transformarea contaminanților.	2		
Metode fizice de remediere a solurilor contaminate: excavarea, separarea granulometrică, spălarea solului (Soil Washing) și electroremedierea.	4		
Metode chimice de remediere a solurilor contaminate: oxidare chimică, reducere chimică, stabilizare/solidificare și extracția chimică a contaminanților.	4		
Metode biologice de remediere a solurilor contaminate: bioremediere, fitoremediere, landfarming și biopile.	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metode termice de remediere a solurilor contaminate: desorbție termică, vitrificare și incinerare.	4		
Principii de selecție a tehnologiilor de remediere. Criterii tehnice, economice și de mediu pentru alegerea soluției optime.	2		
Tehnologii de remediere in situ/ex situ: principii, domenii de aplicare, avantaje și limitări.	2		
Monitorizarea și evaluarea eficienței proceselor de remediere a solurilor contaminate.Tendințe actuale în remedierea siturilor contaminate	2		

Bibliografie

Sur Ioana Monica, Tehnologii și echipamente de depoluare a solului – suport de curs (format electronic), UTCN, 2026.

FRTR (Federal Remediation Technologies Roundtable). (2023). Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide. Washington, DC.

Nathanail, C. P., Bardos, R. P., & Gillett, A. G. (2024). Contaminated Land Management: Ready Reference (3rd ed.). EPP Publications.

Riser-Roberts, E. (1998). Remediation of Petroleum Contaminated Soils: Biological, Physical and Chemical Processes. CRC Press.

Mulligan, C. N. (2009). Environmental Engineering: Remediation of Contaminated Soil and Groundwater. CRC Press.

United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2024). Engineering Technical Guides for Contaminated Site Cleanup.

European Commission – Joint Research Centre (JRC). (2023). Best Available Techniques (BAT) Reference Documents and Guidance for Soil and Groundwater Protection.

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea activităților de laborator. Norme de securitate și sănătate în muncă specifice laboratoarelor de depoluare a solurilor contaminate.	2	Aplicații practice de laborator, demonstrații experimentale, determinări și analize de laborator, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale.	-
Determinarea concentrației metalelor grele din probe de sol prin spectrometrie.	2		
Extracția metalelor grele din sol prin tehnologia de spălare a solului, utilizând agenți de extracție cu impact redus asupra mediului.	2		
Desorbția termică aplicată remedierei solurilor contaminate cu hidrocarburi. Evaluarea eficienței procesului la scară de laborator.	2		
Fitoremedierea solurilor contaminate cu metale grele. Evaluarea potențialului de fitoextracție în condiții experimentale.	2		
Bioremedierea ex situ a solurilor contaminate prin aplicații experimentale la scară de laborator	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza comparativă a tehnologiilor de remediere investigate. Influența parametrilor de proces asupra eficienței extracției contaminanților, interpretarea rezultatelor experimentale și evaluarea performanței metodelor aplicate.	2		
Bibliografie Sur Ioana Monica, Îndrumător de laborator și proiect – Tehnologii și echipamente de depoluare a solului (format electronic), UTCN, 2026. FRTR (Federal Remediation Technologies Roundtable). (2023). Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide. Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC). (2024). Technical and Regulatory Guidance Documents for Environmental Remediation. United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2024). Superfund Remediation Technology Guidance. ISO 18504:2017. Soil quality — Sustainable remediation. European Commission. (2024). Soil Monitoring Law.			

9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea temei proiectului și alegerea sitului contaminat. Stabilirea obiectivelor și a metodologiei de lucru.	2	Aplicații practice, analiză și interpretare de date, elaborarea proiectului, utilizarea bazelor de date și a resurselor informatice, prezentarea și discutarea rezultatelor.	-
Caracterizarea sitului contaminat: localizare, condiții geologice și hidrogeologice, surse de contaminare și model conceptual al sitului.	2		
Identificarea poluanților, analiza datelor disponibile și evaluarea preliminară a riscului pentru mediu.	2		
Analiza comparativă a tehnologiilor de remediere aplicabile și fundamentarea alegerii soluției optime pe criterii tehnice, economice și de mediu.	2		
Dimensionarea procesului de remediere și selectarea echipamentelor specifice tehnologiei alese.	2		
Elaborarea schemei tehnologice, a fluxului de remediere și a planului de monitorizare a eficienței procesului.	2		
Analiza critică a soluțiilor propuse și formularea concluziilor.	2		
Bibliografie Sur Ioana Monica, Îndrumător de laborator și proiect – Tehnologii și echipamente de depoluare a solului (format electronic), UTCN, 2026. FRTR (Federal Remediation Technologies Roundtable). (2023). Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide. Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC). (2024). Technical and Regulatory Guidance Documents for Environmental Remediation. United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2024). Superfund Remediation Technology Guidance. ISO 18504:2017. Soil quality — Sustainable remediation. European Commission. (2024). Soil Monitoring Law			

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

Conținutul disciplinei este elaborat în concordanță cu cerințele actuale din domeniul ingineriei și protecției mediului și răspunde preocupărilor comunității academice, organizațiilor profesionale și angajatorilor implicați în investigarea, monitorizarea și remedierea siturilor contaminate. Tematica disciplinei integrează principii și tehnologii moderne de remediere a solurilor contaminate, metode de evaluare și monitorizare a eficienței proceselor de remediere, precum și criterii tehnice pentru selectarea, dimensionarea și exploatarea tehnologiilor și echipamentelor specifice, în concordanță cu legislația de mediu și principiile dezvoltării durabile.

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	Însușirea principiilor de funcționare ale tehnologiilor și echipamentelor de remediere a solurilor contaminate. Capacitatea de analiză și selectare a tehnologiilor adecvate în funcție de caracteristicile sitului contaminat	Examen scris (2 ore), constând în întrebări teoretice și aplicații privind tehnologiile și echipamentele de remediere a solurilor contaminate.	55%
11.5 Laborator	Participarea activă la activitățile experimentale, utilizarea corectă a echipamentelor de laborator, interpretarea rezultatelor experimentale și evaluarea eficienței tehnologiilor investigate.	Evaluare continuă, pe baza activității desfășurate în laborator, a fișelor de lucru și a rapoartelor de laborator.	15%
11.6 Proiect	Fundamentarea tehnică a soluției propuse, selectarea și dimensionarea tehnologiei de remediere, argumentarea alegerii echipamentelor și calitatea documentației tehnice elaborate	Evaluarea proiectului, pe baza documentației scrise și a susținerii orale.	30%

11.6 Standard minim de performanță

Cunoașterea principiilor de funcționare ale principalelor tehnologii și echipamente utilizate pentru remedierea solurilor contaminate.

Capacitatea de a selecta și justifica o tehnologie de remediere în funcție de caracteristicile unui sit contaminat.

Realizarea activităților experimentale de laborator și interpretarea rezultatelor obținute.

Elaborarea și susținerea unui proiect tehnic privind remedierea unui sit contaminat.

Obținerea notei minime 5 la fiecare componentă de evaluare.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
12.07.2026	Curs	Conf. dr.ing. Ioana Monica SUR	
	Aplicații	Conf. dr.ing. Ioana Monica SUR	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria și Protecția Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii cu Impact Asupra Mediului I				Codul disciplinei	48.00
2.2 Titularul de curs	*Prof.dr.ing. Vermeșan Horațiu – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de laborator	*Prof.dr.ing. Vermeșan Horațiu – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	7	3.6 Proiect		3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	8
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	5
(f) Alte activități	2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Evaluarea Impactului asupra Mediului, Fenomene de Transfer și Operații Unitare, Managementul integrat al deșeurilor, Analiza și sinteza proceselor industriale.
4.2 de competențe	Utilizarea noțiunilor fundamentale privind procesele industriale și impactul acestora asupra mediului; interpretarea documentației tehnice și a legislației de mediu; utilizarea aplicațiilor informatice pentru documentare și analiză.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector, calculator conectat la internet, acces la baze de date și platforme electronice privind legislația și documentele BAT/BREF.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu calculator, videoproiector și acces la baze de date tehnice, documente BAT/BREF, studii de caz și software pentru analiza impactului asupra mediului.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Identificarea și evaluarea impactului activităților industriale asupra mediului. Evaluarea performanței de mediu a proceselor industriale și identificarea surselor de poluare. C5. Selectarea și aplicarea tehnologiilor și soluțiilor pentru prevenirea și reducerea poluării. Analiza și selectarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului și a celor mai bune tehnici disponibile (BAT). C6. Analiza și utilizarea informațiilor tehnice și științifice. Interpretarea documentelor tehnice, a documentelor BAT/BREF și a legislației europene privind emisiile industriale. C7. Înțelegerea documentației tehnice și a proceselor industriale. Evaluarea soluțiilor tehnologice pentru reducerea consumurilor de resurse, energie și emisii în procesele industriale.
Competențe transversale	CT1. Respectarea principiilor dezvoltării durabile și a eticii profesionale în evaluarea tehnologiilor industriale. CT2. Colaborarea în echipe multidisciplinare pentru analiza și optimizarea proceselor industriale. CT3. Documentarea continuă și utilizarea critică a informațiilor tehnico-științifice și legislative.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie principiile tehnologiilor cu impact redus asupra mediului, explică cerințele Directivei privind Emisiile Industriale, conceptul BAT și rolul acestora în prevenirea și controlul poluării industriale.
Abilități	Studentul analizează procese industriale, identifică sursele de poluare, selectează tehnologii curate și utilizează documentele BAT/BREF pentru fundamentarea soluțiilor tehnice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul utilizează în mod autonom criterii tehnice, economice și de mediu pentru evaluarea și alegerea tehnologiilor sustenabile și argumentează soluțiile propuse în conformitate cu legislația europeană.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea competențelor necesare pentru evaluarea și implementarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului, în conformitate cu principiile dezvoltării durabile, economiei circulare și legislației europene privind emisiile industriale.
8.2 Obiectivele specifice	- înțelegerea conceptului BAT și a documentelor BREF; - analiza performanței de mediu a proceselor industriale; - evaluarea consumului de resurse și energie; - identificarea soluțiilor de reducere a emisiilor și deșeurilor; - integrarea principiilor economiei circulare și producției sustenabile în procesele industriale;

	- dezvoltarea capacității de analiză și argumentare tehnică.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Introducere în tehnologiile cu impact redus asupra mediului. Dezvoltare durabilă și economie circulară.	2	Prelegere interactivă, studiu de caz, dezbatere și utilizarea suportului multimedia.	
Directiva privind Emisiile Industriale (IED) și conceptul BAT.	2		
Documentele BAT/BREF și procedura de autorizare integrată de mediu.	2		
Evaluarea performanței de mediu a proceselor industriale.	2		
Managementul resurselor și eficiența utilizării materiilor prime.	2		
Eficiența energetică și decarbonizarea proceselor industriale.	2		
Tehnologii curate în industria chimică și metalurgică.	2		
Tehnologii curate în industria materialelor și tratamentelor de suprafață.	2		
Tehnologii moderne de tratare și reutilizare a apei.	2		
Reducerea emisiilor atmosferice și controlul poluanților.	2		
Valorificarea deșeurilor și simbioza industrială.	2		
Evaluarea ciclului de viață (LCA), amprenta de carbon și Digital Product Passport.	2		
Studii de caz privind implementarea BAT în industrie.	2		
Tendințe actuale în tehnologiile curate și recapitulare.	2		

Bibliografie

1. Vermeșan H., Tehnologii cu impact redus asupra mediului (suport de curs, format electronic), UTCN, actualizat.
2. Best Available Techniques (BAT) Reference Documents (BREFs), European Commission, Joint Research Centre, Sevilla, edițiile actualizate.
3. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector, JRC, 2022.
4. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (cu modificările și actualizările în vigoare).
5. Regulation (EU) 2024/1781 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products (ESPR – baza Digital Product Passport).
6. Waste Prevention and Resource Efficiency, OECD Publishing.
7. Graedel T.E., Allenby B.R., Industrial Ecology and Sustainable Engineering, Pearson.
8. Allen D.T., Shonnard D.R., Sustainable Engineering – Concepts, Design and Case Studies, Pearson.
9. European Commission, Circular Economy Action Plan, Bruxelles.
10. European Commission, European Green Deal, Bruxelles.

9.2 Laborator	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Analiza documentelor BAT/BREF pentru un sector industrial.	2	Aplicații practice, studii de caz, analiză comparativă și interpretarea documentației tehnice.	
Evaluarea impactului unui proces industrial asupra mediului.	2		
Analiza consumului de resurse și energie.	2		
Studiu comparativ între tehnologii convenționale și tehnologii curate.	2		
Analiza unui Registru European al Poluanților (E-PRTR).	2		
Studiu de caz privind implementarea BAT într-o instalație industrială.	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea și evaluarea portofoliului.	2		

Bibliografie

1. Vermeșan H., Îndrumător de lucrări practice. Tehnologii cu impact redus asupra mediului, UTCN.
2. Documentele BAT/BREF specifice sectoarelor industriale analizate.
3. European Environment Agency (EEA), rapoarte privind emisiile industriale.
4. European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR).
5. Agenția Națională pentru Protecția Mediului, ghiduri și documente tehnice.
6. Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, legislație și metodologii.

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

Conținutul disciplinei este corelat cu cerințele actuale ale politicilor europene privind prevenirea și controlul integrat al poluării, dezvoltarea durabilă și economia circulară. Tematica este fundamentată pe documentele BAT/BREF elaborate la nivelul Uniunii Europene, pe legislația de mediu în vigoare și pe cerințele angajatorilor din domeniul ingineriei mediului, industriei de proces și autorităților de mediu. Actualizarea conținuturilor are în vedere evoluțiile tehnologice privind eficiența resurselor, reducerea emisiilor și implementarea tehnologiilor curate.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea conceptelor BAT, BREF, IED, evaluarea performanței de mediu și aplicarea principiilor tehnologiilor curate.	Evaluare sumativă, test grilă și întrebări aplicative.	80%
11.5 Laborator	Analiza studiilor de caz, interpretarea documentelor tehnice și elaborarea portofoliului.	Evaluare continuă și evaluare sumativă prin prezentarea portofoliului.	20%

11.6 Standard minim de performanță

- obținerea notei minimum 5 la evaluarea sumativă;
- promovarea activităților de laborator;
- demonstrarea capacității de identificare și evaluare a unei tehnologii cu impact redus asupra mediului și de argumentare a aplicării acesteia în contextul dezvoltării durabile.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
13.07.2026	Curs	Prof.dr.ing. Horațiu VERMEȘAN	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Horațiu VERMEȘAN	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Evaluarea impactului asupra mediului			Codul disciplinei	49.00
2.2 Titularul de curs	*conf.dr.ing. Timea GABOR – timea.gabor@imadd.utcluj.ro*				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*conf.dr.ing. Timea GABOR – timea.gabor@imadd.utcluj.ro*				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	2	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	28	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	7
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	7
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	30
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea curriculumului disciplinelor *Resurse naturale, Ecologie, Management ecologic I și Analiza proceselor industriale* facilitează înțelegerea și accesibilitatea temelor propuse, oferind studenților o bază conceptuală solidă și permițând valorificarea cunoștințelor deja dobândite în aprofundarea noilor conținuturi.
4.2 de competențe	Studenții trebuie să dețină cunoștințe generale de ecologie, management ecologic și procese industriale, dobândite în cadrul disciplinelor anterioare, care asigură o înțelegere corectă a tematicii și permit parcurgerea logică și aplicativă a conținutului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară într-un mediu educațional organizat, orientat spre învățare activă și interactivă, cu activități didactice structurate în spirit euristic și problematizant, care urmăresc implicarea directă a studenților prin întrebări, dezbateri, studii de caz și rezolvarea de situații-problemă. Spațiu și mijloace de învățământ: sală de curs dotată cu PC, videoproiector, tablă clasică sau interactivă. Materiale didactice: prezentări, filme didactice, exemple demonstrative, studii de caz. Se solicită respectarea cadrului didactic și a colegilor și menținerea unei atmosfere propice studiului; telefoanele mobile rămân închise pe durata cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Activitățile de seminar și proiect se desfășoară într-un spațiu dotat cu PC, videoproiector și tablă, cu material didactic specific (prezentări, imagini, studii de caz). Termenul predării temelor și al proiectului este stabilit de titularul aplicației de comun acord cu studenții; nu se acceptă cereri de amânare pe alte motive decât cele obiectiv întemeiate, iar predarea cu întârziere se depunctează cu 1 punct/zi de întârziere.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante C2 Capacitatea de a elabora și evalua studiile de impact și bilanțurile de mediu C5 Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu C6 Capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice C7 Capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale C8 Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și mediu
Competențe transversale	CT1 Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară. CT2 Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu. CT3 Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare. CT4 Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	**1**.Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privind cadrul conceptual, tipologia impactului, calitatea factorilor de mediu (aer, apă, sol) și sursele de poluare asociate proceselor industriale, cu scopul de a înțelege efectele activităților economico-sociale asupra mediului. (RI4, RI5, RI6, RI10) **2.**Studentul/absolventul explică legislația de mediu, procedurile de autorizare (aviz, acord, autorizație de mediu) și metodologia de evaluare a impactului asupra mediului și de realizare a auditului de mediu, analizând critic criteriile de conformitate cu cerințele legale. (RI11, RI13)
Abilități	**3.**Studentul/absolventul identifică sursele de poluare, evaluează calitatea factorilor de mediu și analizează procesele industriale pentru identificarea și ierarhizarea impacturilor asupra mediului, aplicând metode matriciale, pluricriteriale și de bilanț tehnologic/procedural; (RI4, RI5, RI6, RI10) **4.**Studentul/absolventul aplică legislația de mediu și procedurile de autorizare specifice în evaluarea impactului asupra mediului, argumentând opțiunile alese; (RI11) **5**.Studentul/absolventul elaborează studii de impact asupra mediului și documentații tehnice de specialitate (studiu de impact, raport privind studiul de impact), fundamentând concluziile pe analize tehnice riguroase; (RI13) **6**.Studentul/absolventul aplică metodologia analizei ciclului de viață și a celor mai bune tehnici disponibile (BAT) în evaluarea impactului asupra mediului. (RI13)

Responsabilitate și autonomie	**7.**Studentul/absolventul ia decizii care reflectă principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică, acționând cu autonomie în alegerea metodei de evaluare adecvate; derulează procese din managementul proiectelor de evaluare a impactului asupra mediului, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor; (RI4, RI5, RI6, RI10) **8**.Studentul/absolventul răspunde pentru conformitatea studiilor și proiectelor cu legislația și reglementările de mediu în vigoare și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și rigoarea documentațiilor și studiilor de evaluare a impactului și de audit de mediu elaborate, gestionând situații complexe și imprevizibile. (RI11, RI13)

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să dezvolte competențe legate de evaluarea impactului asupra mediului și de controlul calității mediului în contextul socio-economic actual, conform legislației europene și naționale, pentru toate planurile, proiectele și activitățile socio-economice care pot avea impact semnificativ asupra mediului.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea reglementărilor legislative și a elementelor de apreciere a calității mediului, precum și a legislației privind evaluarea impactului asupra mediului (C5). Dezvoltarea capacității de a identifica, delimita, selecta și prognoza impactele asupra mediului (C2, C6). Cunoașterea procedurii de obținere a avizului, acordului și autorizației de mediu (C5). Înțelegerea procesului de evaluare a impactului: conținut, acțiuni supuse evaluării, sfera de cuprindere, metodologie, organizații și personal implicat (C2, C7). Înțelegerea metodelor de evaluare și ierarhizare a problemelor de mediu (C6, C8). Înțelegerea procedurilor bilanțului de mediu (C1, C2). Înțelegerea procedurii de evaluare a riscului ecologic (C1, C6). Înțelegerea metodologiei evaluării impactului pe baza analizei ciclului de viață (C6, C7). Formarea capacității de a concepe și proiecta procese și tehnologii noi bazate pe principiile dezvoltării durabile (C8, CT4). Dezvoltarea capacității de lucru în echipă și de comunicare a rezultatelor unui studiu de impact (CT1, CT2).

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1. CONSIDERAȚII GENERALE ASUPRA PROBLEMATICII DE MEDIU 1.1. Definiții și concepte; listă de abrevieri și acronime; 1.2. Scurt istoric al evoluției politicii de mediu pe plan internațional, în Uniunea Europeană și în România; 1.3. Noțiuni generale de protecția mediului; 1.4. Poluarea mediului înconjurător. Surse de poluare; 1.5. Cadrul instituțional specific protecției mediului și conservării naturii; 1.6. Câteva aspecte generale asupra instrumentelor manageriale de protecție a mediului.	4	Comunicare: expunerea, problematizarea materialului expus; Formare: discuții interactive; Observația: studii de caz, metode combinate; mijloace didactice clasice (expunere la tablă interactivă, postere) combinate cu mijloace multimedia (prezentare	
2. CADRUL LEGISLATIV ASUPRA PROBLEMATICII DE MEDIU LA NIVEL INTERNAȚIONAL ȘI NAȚIONAL 2.1. Considerații asupra dreptului mediului; 2.2. Sistemul legislativ comunitar; 2.3. Politica de mediu a României și armonizarea legislativă.	3		
3. DEFINIREA CADRULUI CONCEPTUAL AL IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI 3.1. Tipologia impactului asupra mediului; 3.2. Directive ale Uniunii Europene și legislația românească privind impactul asupra mediului.	3		
4. ASPECTE TEORETICE PRIVIND EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4.1. Date generale; 4.2. Necesitatea evaluării impactului asupra mediului; 4.3. Abordarea metodologică a evaluării impactului asupra mediului; 4.4. Metode și tehnici utilizate în metodologia de evaluare a impactului asupra mediului.		PowerPoint etc.).	
5. SISTEME TIPICE DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI LA NIVEL NAȚIONAL 5.1. Regimuri de autorizare; 5.2. Evaluarea impactului asupra mediului a proiectelor în vederea obținerii acordului de mediu; 5.3. Evaluarea impactului asupra mediului în vederea obținerii autorizației / autorizației integrate de mediu; 5.4. Evaluarea de mediu a planurilor și programelor în vederea obținerii avizului de mediu; 5.5. Evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar.	4		
6. ABORDAREA INTEGRATĂ A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI 6.1. Elemente teoretice privind integrarea indicatorilor de calitate ai mediului; 6.2. Metoda matricială generală de evaluare globală a impactului asupra mediului; 6.3. Metoda pluricriterială de cuantificare a impactului asupra mediului; 6.4. Metoda ilustrativă de apreciere globală a stării de calitate a mediului; 6.5. Metoda de evaluare și ierarhizare a problemelor de mediu dintr-o activitate industrială.	4		
7. BILANȚUL DE MEDIU 7.1. Date generale; 7.2. Bilanțul tehnologic de mediu; 7.3. Bilanțul procedural de mediu.	2		
8. TENDINȚE ÎN DEZVOLTAREA EVALUĂRII DE MEDIU ÎN CONTEXTUL PRACTICILOR INTERNAȚIONALE 8.1. Evaluarea de mediu în context transfrontieră; 8.2. Evaluarea riscului de mediu; 8.3. Metodologia analizei ciclului de viață; 8.4. Metodologia celor mai bune tehnici disponibile; 8.5. Evaluarea performanței de mediu.	4		

Bibliografie

- Dan, V., Pop, Mihaela – Evaluarea impactului asupra mediului – proceduri și studii de caz, Editura UTPress, ISBN 978-973-662-526-8, Cluj-Napoca, 2010.
- Dan V., Boda D.M., Gabor T. – Evaluarea impactului asupra mediului, Cluj-Napoca, 2013.
- Dan V., Gabor T., Tiuc A.E. – Bazele protecției și ingineriei mediului, Cluj-Napoca, 2014.
- Rojanschi, V., Bran, Fl., Diaconu, Gh. – Protecția și ingineria mediului, Ediția a II-a, Editura Economică, 2002.
- Nicolae, Maria ș.a. – Proceduri de analiză în managementul ecometalurgic, Editura Fair Partners, București, 2002.
- Godeanu, S. – Tehnologii ecologice și ingineria mediului, vol. 1, Editura Bucura Mondi, București, 1998.
- Răduță, C., Cîrstea, St. – Poluarea și protecția mediului înconjurător, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
- Cososchi, B. – Impactul transporturilor asupra mediului, Editura Ceremi, Iași, 1998.
- Bica, I. – Evaluarea impactului asupra mediului, Editura Matrix Rom, București, 2000.

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
▪ Agenția Națională pentru Mediu și Arii Protejate (ANMAP) – www.anmap.gov.ro (rezultată în 2025 din comasarea ANPM cu Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate). ▪ Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor – www.mmediu.ro.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cunoașterea și valorificarea terminologiei specifice (glosar de termeni de specialitate); identificarea surselor de informații de mediu; tipuri de date, informații și cunoștințe utilizate în evaluare; categorii de impact asupra mediului înconjurător.	2	Comunicare: expunerea, problematizarea materialului expus; Formare: discuții interactive; Observația: studii de caz, metode combinate; explicații, conversații, discuții tematice.	
Sistemul procedural al evaluării și autorizării activităților economice și sociale cu impact semnificativ asupra mediului.	2		
Metodele de evaluare a impacturilor; selectarea metodelor de evaluare a impacturilor; utilizarea indicatorilor de mediu în procesul de evaluare a mediului.	2		
Metodologia bilanțului tehnologic de mediu.	2		
Analiza ciclului de viață – metodă de evaluare a impactului asupra mediului înconjurător.	2		
Metodologia de evaluare a propunerilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT), înaintată ca parte a unei solicitări de autorizație integrată.	2		
Studiul de risc în procesul de evaluare economică a impacturilor asupra mediului. *Discuții pe marginea studiilor de caz – prezentări de referate.*	2		
Bibliografie ▪ Dan V., Gabor T. (coordonatori volum) – Securitate ecologică, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2015, ISBN 978-973-53-1710-2. ▪ Rojanschi, V., Grigore, Fl., Ciomoș, V. – Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu, Editura Economică, 2008. ▪ Nicolae, Maria ș.a. – Operaționalizarea unui ecobilanț în industria materialelor neferoase, Editura Printech, București, 2008. ▪ Nicolae, Maria ș.a. – Proceduri de analiză în managementul ecometalurgic, Editura Fair Partners, București, 2002. ▪ Apostol, T., Ciucașu, C. – Îndrumar de aplicare a metodelor de evaluare a impactului asupra mediului pe baza analizei ciclului de viață, Editura AGIR, București, 2000. ▪ Manual pentru aplicarea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe. ▪ Ghidul Phare privind participarea publicului la procedura de evaluare a impactului asupra mediului. ▪ Agenția Națională pentru Mediu și Arii Protejate (ANMAP) – www.anmap.gov.ro. ▪ Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor – www.mmediu.ro.			

9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Elaborarea unui proiect „Studiul de impact asupra mediului” pentru o activitate socio-economică cu impact semnificativ, propusă ori existentă, înainte de a se emite acordul de mediu sau autorizația de mediu. *Studiul de impact va fi elaborat în două faze:* (I) Studiu de impact asupra mediului, care va aborda următoarele aspecte și probleme: date generale; descrierea activității propuse; amplasarea în mediu; sursele de poluanți și protecția factorilor de mediu; impactul produs asupra mediului înconjurător; posibilități de diminuare sau eliminare a impactului produs asupra mediului; evaluarea impactului și concluzii;	28	Explicații, conversații, activitate de grup, metoda exercițiului, elaborare proiect; activități în echipe de studenți.	

(II) Raport privind studiul de impact asupra mediului, cu: date generale; informații despre proiect; surse de poluanți și protecția factorilor de mediu; calitatea factorilor de mediu; evaluarea impactului asupra mediului; concluzii și recomandări.			

Bibliografie

- Dan V., Gabor T. (coordonatori volum) – Securitate ecologică, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2015, ISBN 978-973-53-1710-2.
- Rojanschi, V., Grigore, Fl., Ciomoș, V. – Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu, Editura Economică, 2008.
- Nicolae, Maria ș.a. – Operaționalizarea unui ecobilanț în industria materialelor neferoase, Editura Printech, București, 2008.
- Nicolae, Maria ș.a. – Proceduri de analiză în managementul ecometalurgic, Editura Fair Partners, București, 2002.
- Apostol, T., Ciucașu, C. – Îndrumar de aplicare a metodelor de evaluare a impactului asupra mediului pe baza analizei ciclului de viață, Editura AGIR, București, 2000.
- Manual pentru aplicarea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe.
- Ghidul Phare privind participarea publicului la procedura de evaluare a impactului asupra mediului.
- Agenția Națională pentru Mediu și Arii Protejate (ANMAP) – www.anmap.gov.ro.
- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor – www.mmediu.ro.

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

Conținutul disciplinei a fost corelat cu așteptările pieței muncii prin consultări periodice cu reprezentanți ai mediului economic, ai autorităților de reglementare în domeniul protecției mediului, precum și ai firmelor de consultanță și audit de mediu, desfășurate sub forma întâlnirilor de consultare curriculară și a analizei cerințelor de angajare specifice domeniului.

În urma acestor consultări, s-a stabilit că piața muncii solicită, în principal: cunoașterea cadrului legislativ național și european privind evaluarea impactului asupra mediului; capacitatea de a elabora și interpreta studii de impact, bilanțuri de mediu și documentații de audit; utilizarea metodelor de evaluare și ierarhizare a impacturilor (matriciale, pluricriteriale, analiza ciclului de viață); și cunoașterea procedurilor de obținere a avizului, acordului și autorizației de mediu.

Conținutul disciplinei a fost structurat astfel încât să răspundă direct acestor cerințe: activitățile de curs asigură fundamentarea teoretică și legislativă privind evaluarea impactului asupra mediului, iar activitățile de seminar și de proiect dezvoltă competențele practice cerute pe piața muncii prin aplicarea metodelor de evaluare a impactului pe studii de caz, elaborarea efectivă a unui studiu de impact asupra mediului în cele două faze reglementate și activități desfășurate în echipă — alegeri metodologice care asigură valoarea adăugată a disciplinei prin formarea directă a competențelor cerute de angajatorii din sectorul evaluării și auditului de mediu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Gradul de însușire a conceptelor legislative și metodologice fundamentale privind evaluarea impactului asupra mediului (Cunoștințele 1, 2); capacitatea de analiză, sinteză și argumentare aplicată studiilor de caz (C6, C8); interpretarea critică a acestora și utilizarea corectă a limbajului de specialitate, corelate cu obiectivul general și cu obiectivele specifice ale disciplinei (C2, C5, C7).	Examinare scrisă în sesiune constând în rezolvarea unui test grilă și a unor întrebări deschise; subiectele acoperă întreaga materie.	50%
11.5 Seminar	Realizarea temelor de seminar și a referatelor explicative pentru fiecare temă, aplicarea metodelor de evaluare a impactului pe studii	Evaluare continuă pe parcursul semestrului și examinare orală finală.	10%

	de caz (Abilitățile 3, 4, 5, 6); participarea activă la discuțiile tematice.		
11.6 Proiect	Corectitudinea și rigoarea celor două faze ale studiului de impact asupra mediului elaborat (Abilitățile 5, 6; Responsabilitatea 8); susținerea orală a proiectului, cu justificarea soluțiilor alese și a metodologiei utilizate; participarea și colaborarea în echipă (CT1).	Evaluare continuă și evaluare finală orală a proiectului.	40%

11.7 Standard minim de performanță

Pentru obținerea notei 5 (nota minimă de promovare), studentul trebuie să demonstreze, la nivel minimal:
– conceptul de mediu, protecția mediului și dezvoltare durabilă; definiția poluării, ciclul poluării, principalele tipuri și surse de poluare (rezultatul 1);
– ce este impactul de mediu, criteriile de clasificare și principalele tipuri de impact (rezultatul 1);
– principiile generale ale dreptului mediului și normele juridice de bază care reglementează protecția mediului la nivel național și european (rezultatul 2);
– ce este evaluarea impactului asupra mediului, care sunt obiectivele și când se efectuează, precum și componentele și etapele principale ale EIM (rezultatul 2);
– regimurile de autorizare (aviz, acord, autorizație de mediu) (rezultatele 2, 4);
– noțiunile de bază privind bilanțul ecologic, bilanțul tehnologic și bilanțul procedural de mediu (rezultatul 3);
– principalele tipuri de risc de mediu (rezultatul 1);
– noțiunea analizei ciclului de viață (ACV) și a metodologiei BAT (rezultatul 6).

Condiții suplimentare de promovare: elaborarea proiectului „Studiul de impact asupra mediului" este o condiție necesară pentru participarea la examenul final.

Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$, $S \geq 5$ și $P \geq 5$, unde $N = 0{,}6 \cdot E + 0{,}1 \cdot S + 0{,}3 \cdot P$ (E – nota examen, S – nota seminar, P – nota proiect).

În conformitate cu art. 37 alin. (3) lit. a) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, nota 5 certifică dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente disciplinei și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
15.07.2026	Curs	conf.dr.ing. Timea GABOR	
	Aplicații	conf.dr.ing. Timea GABOR	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul şi atenuarea zgomotelor şi vibraţiilor				Codul disciplinei	50.00
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing. Tiuc Ancuţa – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Conf.dr.ing. Tiuc Ancuţa – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro*					
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	7
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	7
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Competențe minime de: documentare, desen tehnic , lucru în echipă, digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice desfășurate în spirit euristic, problematizant; Sală curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare PowerPoint, film didactic, etc;

5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare Power Point, imagini, aparatura de laborator, software prelucrare datelor măsurate, etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	*C1 - Capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante* *C6 - Capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice*
Competențe transversale	CT1. Identificarea şi respectarea normelor de etică şi deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate şi a riscurilor aferente. Dezvoltare personală şi profesională în domeniul reducerii zgomotului ți a vibraților CT2. Identificarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă pluridisciplinară şi aplicarea de tehnici de relaţionare şi munca eficientă în cadrul echipei. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională. CT4. Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și interpretează critic parametrii acustici ai mediului, cu accent pe identificarea surselor de poluare fonică și a vibrațiilor, precum și principiile de funcționare ale metodelor de combatere, echipamentelor de monitorizare și dispozitivelor/materialelor acustice (fonoabsorbante, fonoizolante, bariere acustice, carcase și sisteme de amortizare), corelând rezultatele măsurătorilor și standardele de calitate cu limitele admisibile reglementate. (RI6)
Abilități	Studentul/absolventul realizează măsurători și monitorizări de teren și de laborator ale nivelului de zgomot și vibrații, prelucrează și interpretează datele acustice utilizând programe de calcul și simulare, selectând echipamentele, standurile și protocolul de monitorizare adecvat diferitelor surse (clădiri civile, trafic urban, unități industriale/comerciale și echipamente tehnologice) în conformitate cu standardele în vigoare. Studentul/absolventul prelucrează și interpretează date privind caracteristicile materialelor acustice (fonoabsorbante și fonoizolante) și ale panourilor acustice, selectând soluțiile optime de atenuare și protocolul de monitorizare adecvat unor condiții variabile de teren. Acesta evaluează eficiența carcasării și a barierelor acustice pe baza determinărilor experimentale și a simulărilor, verificând încadrarea nivelurilor de zgomot în limitele admisibile reglementate de standarde.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea măsurătorilor de zgomot și vibrații și pentru interpretarea rezultatelor, acționând cu autonomie în alegerea metodei și a echipamentelor de monitorizare adecvate diferitelor surse de poluare fonică (din trafic, spații industriale sau construcții civile), în conformitate cu standardele de calitate și limitele admise reglementate. Acesta își asumă rolul în cadrul echipei de laborator, respectă normele de securitate și sănătate în muncă (SSM) și fundamentează tehnic deciziile privind alegerea soluțiilor de atenuare a zgomotului și vibrațiilor.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competenţe în domeniul controlului şi atenuării zgomotelor şi a vibraţiilor în sprijinul formării profesionale. Însuşirea de către studenţi a metodelor de măsurare şi analiză a zgomotelor şi vibraţiilor produse de diferite surse, precum şi metodele de atenuare.

8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și întelegerea principalilor termeni specifici controlului şi atenuării zgomotelor şi a vibraţiilor. Studiul zgomotului şi identificarea metodelor de reducere a poluării sonore (controlul zgomotului). Studiul vibrațiilor şi metode de atenuare. Abordarea instrumental-aplicativă prin utilizarea unor echipamente, standuri de laborator şi programe de calcul sau simulare.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Zgomotul ca factor poluant	2	- Expunere, Dezbatere, Discuţii participative - Prelegere interactivă; - Explicație; - Experimente, - Conversaţie de verificare.	
Surse de zgomot	2		
Metode pentru combaterea zgomotului	4		
Absorbția undelor sonore	2		
Materiale fonoabsorbante	2		
Materiale acustice utilizate pentru controlul zgomotului	2		
Protecţia mediului şi selecția materialelor acustice pentru controlul zgomotului	2		
Barierele acustice	4		
Noţiuni teoretice generale privind vibratiile	4		
Efectele nocive ale vibraţiilor	2		
Atenuarea şi amortizarea vibraţiilor	2		

Bibliografie

1. Tiuc A.E, Vasile O, Tamas-Gavrea R, Combaterea zgomotului, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2019.
2. Tămaș-Gavrea R.-D., Iştoan R., Dénes T.-O., Tiuc A.E., Confortul Acustic în Clădiri Administrative, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2020, ISBN 978-973-53-2497-1.
3. Bratu, P., Acustica interioară pentru construcţii şi maşini, Editura Impuls, Bucureşti, 2002.
4. Ene, Ghe., Pavel, C., Introducere în tehnica izolării vibraţiilor şi a zgomotului, Editura Matrix Rom, București, 2012.

9.2 Laborator	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Norme de protecţia muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator. Prezentarea echipamentelor, standurilor de laborator, standardelor şi a programelor de calcul și simulare.	2	- Explicație; -Exemplificare; - Realizarea de experimente și măsurători. - Prelucrarea și interpretarea rezultatelor.	
Măsurarea nivelului de zgomot în cazul construcțiilor civile în conformitate cu standardele în vigoare. Prelucrarea datelor experimentale cu programele de calcul și simulare și interpretarea rezultatelor determinând conformitatea cu limitele admisibile.	4		
Determinarea nivelului de zgomot în localitățile urbane în conformitate cu standardele în vigoare – Zgomotul din trafic.	2		
Determinarea nivelului de zgomot în localitățile urbane în conformitate cu standardele în vigoare –Zgomot de tip industrial sau provenit de la diverse activități ale unităților comerciale.	2		
Măsurarea atenuării nivelului de zgomot prin carcasarea sursei de zgomot cu diferite materiale fonoabsorbante și fonoizolante.	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Determinarea și evaluarea nivelului de vibrație produs de diferite echipamente/utilaje.	2		
Bibliografie 1. Tămaș-Gavrea R.-D., Iştoan R., Dénes T.-O., Tiuc A.E., Confortul Acustic în Clădiri Administrative, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2020, ISBN 978-973-53-2497-1. 2. Bratu, P., Acustica interioară pentru construcţii şi maşini, Editura Impuls, Bucureşti, 2002 Standarde in domeniul zgomotului şi a vibraţiilor			

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

Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specifică disciplinei (concepte, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoaștere, analiză critică);
Conținuturile disciplinei sunt abordate în manieră inter-, intra-, trans- și/sau multidisciplinară astfel încât să stimuleze inițiativa, independența în gândire, analiza critică și gândirea creativă, care stau la baza formării la studenți a competențelor necesare cercetării științifice în domeniu, a competențelor profesionale și transversale necesare absolvenților pentru rezolvarea eficientă și creativă a problemelor și a situațiilor noi de muncă;
Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale specifice și a competențelor transversale;
Conţinutul disciplinei este corelat cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerinţele pieţei muncii, conţinutul disciplinei se centrează pe abilități de organizare, comunicare, relaționare, planificare.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Nivelul de asimilare a cunoştinţelor Corectitudinea răspunsurilor, însuşirea şi înţelegerea problematicii tratate. Coerență logică şi fluența de exprimare.	Evaluare sumativă. Examinare scrisă, subiectele acoperă întreaga materie.	60%
		Evaluare continuă. Activitatea din cadrul cursului.	10%
11.5 Laborator	Participarea activă la lucrările de laborator; efectuarea corectă a experimentelor; interpretarea rezultatelor; întocmirea și susținerea portofoliului de laborator; respectarea normelor SSM.	Evaluare continuă. Evaluare periodică la fiecare laborator. Evaluare sumativă la prezentarea finală orală..	30%
11.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 la examenul scris; Obținerea calificativului admis la activitatea de laborator și predarea portofoliului de laborator; Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale (definirea zgomotului, identificarea surselor de zgomot, cunoașterea tipurilor de metode de combatere a zgomotului, absorbția zgomotului, bariere acustice, definirea vibrațiilor, metode de amortizare a vibrațiilor). Condiţia de obţinere a creditelor: N≥5, E≥5; L≥5; unde: N=0,6E+ 0,1A+ 0,3L; E - nota la examen, A-nota pentru activitatea din timpul cursului, L - nota la laborator.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
19.07.2026	Curs	conf. dr. ing. Ancuța – Elena TIUC	
	Aplicații	conf. dr. ing. Ancuța – Elena TIUC	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria şi Protecţia Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Tehnologia Informației**				Codul disciplinei	51.00
2.2 Titularul de curs	*Ș.l.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN (calin.rogozan@imadd.utcluj.ro)*					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	*Ș.l.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN (calin.rogozan@imadd.utcluj.ro)*					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DF
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	-		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect		3.3 Practică	

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	11
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	8
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități	-

3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoașterea modului de accesare a unui calculator, Cunoașterea sistemului de operare Windows/OS.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală dotată cu calculatoare, videoproiector, tablă

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Studentul/Absolventul aplică cunoștințele fundamentale de matematică, fizică, chimie și informatică, dobandite anterior, în rezolvarea unor probleme inginerești specifice domeniului mediului; Studentul/Absolventul va dezvolta abilități de operare pe calculator, în diverse aplicații, pentru a putea prelucra informația brută obținută în urma diverselor experimente de mediu.
Competențe transversale	Studentul/Absolventul își va dezvolta capacitatea de a analiza și a utiliza eficient informațiile tehnice și științifice; Studentul/Absolventul își va dezvolta capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/Absolventul va identifica și va descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie și informatică.
Abilități	Studentul/Absolventul va operea cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie și informatică; Studentul/Absolventul va rezolva probleme de matematică sau fizică cu aplicabilitate în ingineria mediului și va valida soluția obținută; Studentul/Absolventul efectuează calcule inginerești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice specifice proiectării asistate de calculator.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. Studentul/Absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. Studentul/Absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul cercetării mediului, însuşirea de cunoştiinţe fundamentale referitoare la tehnica experimentării și interpretării rezultatelor obținute, dezvoltarea de competente in domeniul proiectarii asistate.
8.2 Obiectivele specifice	Utilizarea eficienta a surselor informaţionale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata (portaluri, Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, etc). Asimilarea cunostintelor teoretice de utilizare a programelor Excel și SolidWorks.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Informația, sisteme informaționale, tehnologia informației – noțiuni de bază;	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Principiul de bază al funcționării calculatorului; clasificarea calculatoarelor;	2	Expunere, discuții	
Principalele componente ale unui microcalculator (PC) – componenta hardware;	2		
Principalele componente ale unui microcalculator (PC) – componenta software;	2		
Utilizarea programului Excel în aplicații de ingineria mediului;	2		
Mărimile statistice specifice bazelor de date;	2		
Întocmirea hărților de valori cu ajutorul programelor informatice (metoda I.D.V. și metoda Regresie-Kriging).	2		
Bibliografie 1. Hengl, T., Heuvelink, G.B.M., Rossiter, D.G., (2007), About regression-kriging: From equations to case studies, Computers & Geosciences, no. 33, p. 1301-1315. 2. Rogozan, G.C., Micle, V., (2013), Using the Inverse Distance Weighting method to Develop the Maps for Mobility of Heavy Metals in Topsoil, ProEnvironment Vol. 6, no. 13, p. 77-81. 3. Rogozan, G.C., Micle,V., Sur I.M., Maps of heavy metals in Cluj county soils developed using the regression-kriging method, Environmental Engineering and Management Journal, May (2016). 4. Rumşiski, L. Z., Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Editura Tehnică, Bucureşti. (1974). 5. Rusu T. A., (2010), Sisteme informaţionale privind monitorizarea şi gestiunea factorilor de mediu, Editura UTPRESS, ISBN- 978-973-662-524-4 6. Sas-Boca, M., (2016), Utilizarea aplicațiilor informatice în inginerie. Teorie și aplicații, Ed. Napoca Star, Cluj-Napoca, ISBN 978-606-690-374-5. 7. Worthing, A. G., Geffner, J., (1959), Prelucrarea datelor experimentale, Editura Tehnică, Bucureşti.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Elementele generale din care sunt compuse programele de proiectare și facilitățile pe care le oferă.	2		
Crearea modelelor 3D – Modulul SolidWorks Part Design: extrudarea, revoluția, baleiajul, linsajul, racorduri și teșituri, nervuri, filete.	4		
Crearea modelelor 3D – Modulul SolidWorks Part Design: crearea găurilor predefinite, proiectarea muchiilor, alegerea materialului, instrumente de măsură și analiză a volumelor, operațiuni cu corpuri.	4		
Crearea asamblărilor – Modulul SolidWorks Assembly Design: modalități de poziționare a reperelor, stabilirea tipurilor de constrângeri, verificarea gradelor de libertate, vizualizări explodate, generarea proiecțiilor, generarea dimensiunilor, rugozități și abateri geometrice.	4		
Interfața programului Excel – meniuri și instrumente de lucru	2		
Calcule tabelare în programul Excel – cu ajutorul indicatorului de selectare a funcțiilor predefinite (fx) și cu ajutorul funcțiilor matematice personalizate introduse prin simbolul “=”.	4		
Reprezentări grafice în programul Excel – grafice 2D, histograme, reprezeentări tip “scatter”.	4		
Întocmirea de hărți de valori cu ajutorul programelor informatice – hărți I.D.V. și R.K.	4		
Bibliografie			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Ignat, I., (2003), Programarea calculatoarelor. Îndrumător de lucrări de laborator. Ed. U.T.Pres, Cluj - Napoca, ISBN 973-662-024-7. 2. Vaida, L. C., Pâslă, D., (2009,) Utilizarea și programarea calculatoarelor - aplicații vol I, Ed. Mediamira. 3. Worthing, A. G., Geffner, J., (1959), Prelucrarea datelor experimentale, Editura Tehnică, Bucureşti. 4. *** www.modflow.com/modflow/modflow.html. 5. *** www.epa.gov/cempubl/gwater/femwater			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își vor desfășura activitatea în cadrul unor institute de cercetare în domeniu, în cadrul agențiilor de mediu sau în cadrul departamentelor de cercetare-dezvoltare ale unor agenți economici a căror principală activitate o constituie furnizarea unor bunuri sau servicii în domeniul protecției mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Raspunsuri la un chestionar cu 20 intrebări cu privire la subiectele tratate teoretic în cadrul cursului.	Probă scrisă – durata evaluarii: 30 minute	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Rezolvarea unei aplicații de tipul celor prezentate in cadrul orelor de seminar	Proba scrisă – durata evaluarii: 60 minute	50%
11.6 Standard minim de performanță Rezolvarea in proporție de 50% a părții aplicative și răspuns corect la 50% din întrebările chestionarului			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
11.07.2026	Curs	s.l.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CALIN	
	Aplicații	s.l.dr.ing. RUSU TUDOR ANDREI	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	**Ingineria și Protecția Mediului în Industrie**
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de domeniu			Codul disciplinei	31.00
2.2 Titularul de curs					
2.3 Titularul activităților de practică	Prof.dr.ing. Horatiu Vermesan, horatiu.vermesan@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	A/R
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână		din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	90	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	90

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	5
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	2
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	
(e) Tutoriat	
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	10
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor fundamentale, de domeniu și de specialitate care asigură cunoștințele necesare pentru înțelegerea și analiza proceselor tehnologice, a surselor de poluare și a măsurilor de prevenire și reducere a impactului asupra mediului.
4.2 de competențe	- capacitatea de a înțelege și analiza procese și fluxuri tehnologice; - capacitatea de a identifica aspectele de mediu și sursele de poluare asociate activităților industriale; - capacitatea de a utiliza documentația tehnică și de mediu; - capacitatea de a analiza și interpreta date tehnice și de mediu;

	- utilizarea instrumentelor digitale pentru documentare, prelucrarea și prezentarea informațiilor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul.
5.2. de desfășurare a practicii	Desfășurarea activității de practică în organizații partenere/agreate de UTCN-FIMM, cu respectarea programului stabilit, a regulamentului de practică, a normelor de securitate și sănătate în muncă, a cerințelor privind protecția mediului și a regulilor interne ale organizației gazdă. Studentul va desfășura activitățile sub coordonarea tutorelui de practică și a cadrului didactic responsabil.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	-analizează procese și fluxuri tehnologice din perspectiva interacțiunii acestora cu mediul; - identifică și caracterizează sursele de poluare și aspectele de mediu asociate activităților industriale; - analizează și interpretează date privind emisiile, evacuările, consumurile de resurse și generarea de deșeuri; - evaluează impactul activităților și proceselor tehnologice asupra factorilor de mediu; - analizează măsurile și tehnologiile existente pentru prevenirea și reducerea poluării; - utilizează documentația tehnică, de mediu și legislația specifică; - formulează propuneri pentru prevenirea și reducerea poluării și îmbunătățirea performanței de mediu; - propune măsuri privind monitorizarea factorilor de mediu și gestionarea impacturilor identificate.
Competențe transversale	- respectă normele de etică și deontologie profesională; - își asumă responsabilitatea pentru activitățile și sarcinile atribuite; - gândește critic și formulează concluzii argumentate; - respectă reglementările și procedurile aplicabile; - comunică și colaborează eficient în cadrul unei echipe; - își organizează autonom activitatea și gestionează timpul și resursele disponibile.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și explică procesele și fluxurile tehnologice, sursele de poluare și aspectele de mediu asociate acestora, metodele de monitorizare și evaluare a impactului asupra mediului și principiile și tehnologiile utilizate pentru prevenirea și reducerea poluării.
Abilități	Studentul/absolventul analizează procese tehnologice și relația acestora cu mediul, identifică și caracterizează sursele de poluare, analizează și interpretează date de mediu, evaluează impacturile asociate activităților analizate și formulează propuneri privind prevenirea și reducerea poluării, gestionarea deșeurilor și monitorizarea factorilor de mediu.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul desfășoară responsabil și autonom activitățile atribuite în cadrul practicii, utilizează critic informațiile tehnice și de mediu disponibile, respectă cerințele legislative, procedurile organizației și principiile eticii profesionale și formulează concluzii și propuneri argumentate pentru îmbunătățirea performanței de mediu.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studenților de a aplica și integra cunoștințele de specialitate în contexte profesionale reale, prin analiza proceselor tehnologice, evaluarea interacțiunii acestora cu mediul și formularea unor măsuri pentru prevenirea și reducerea poluării și îmbunătățirea performanței de mediu.
8.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea cunoașterii proceselor și fluxurilor tehnologice; - identificarea și caracterizarea surselor de poluare și a aspectelor de mediu; - analiza consumurilor de materii prime, materiale, apă și energie; - analiza emisiilor, evacuărilor și deșeurilor generate; - evaluarea impactului activităților și proceselor asupra mediului; - analiza măsurilor și instalațiilor existente pentru prevenirea și reducerea poluării; - familiarizarea cu activitățile de monitorizare a factorilor de mediu; - corelarea rezultatelor monitorizării cu cerințele legislative aplicabile; - formularea unor propuneri de prevenire și reducere a poluării și de îmbunătățire a performanței de mediu; - dezvoltarea capacității de analiză critică, documentare și comunicare profesională.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Nu este cazul.			
Bibliografie			

9.2 Practică	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Prezentarea organizației și analiza domeniului de activitate structură organizatorică, activități, produse și servicii.		Activitate practică în organizație, observație directă, studiu de caz, analiza documentației tehnice și de mediu, analiza și interpretarea datelor, problematizare, discuții cu	
Analiza proceselor și fluxurilor tehnologice, procese de bază și suport, materii prime și materiale, produse, consumuri de apă și energie.			
Identificarea aspectelor de mediu și a surselor de poluare emisii în aer, evacuări în apă, poluarea solului, deșeuri, zgomot și alte aspecte relevante.			
Caracterizarea poluanților și analiza datelor de mediu caracteristici fizice, chimice, biologice și toxicologice relevante.			
Analiza sistemului de monitorizare a factorilor de mediu parametri monitorizați, metode de prelevare și analiză, frecvența monitorizării și interpretarea rezultatelor.			

9.2 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Evaluarea impactului asupra mediului asociat activităților analizate aplicarea unei metode adecvate de identificare și evaluare a aspectelor și impacturilor de mediu.		specialiștii, îndrumare și lucru individual.	
Analiza măsurilor și instalațiilor pentru prevenirea și reducerea poluării tehnologii de tratare/epurare/reținere, eficiență și performanță.			
Analiza gestionării deșeurilor identificare, clasificare, colectare, stocare, valorificare, reciclare și eliminare.			
Analiza conformării cu cerințele de mediu aplicabile autorizații, obligații de monitorizare și cerințe legislative relevante.			
Formularea unor propuneri de îmbunătățire a performanței de mediu măsuri pentru prevenirea și reducerea poluării, utilizarea eficientă a resurselor și reducerea generării de deșeuri.			
Propunerea unui program minimal de management și monitorizare a mediului pentru activitatea analizată.			
Elaborarea caietului/portofoliului de practică și prezentarea rezultatelor activității desfășurate			
Bibliografie - legislația națională și europeană în domeniul protecției mediului aplicabilă activității analizate; - documentația tehnică și de mediu specifică organizației în care se desfășoară practica; - autorizații și documente de reglementare relevante, în măsura în care acestea sunt accesibile studenților; - standarde și ghiduri tehnice aplicabile; - documente BAT/BREF relevante pentru domeniul de activitate, după caz; - literatura științifică și tehnică de specialitate relevantă pentru activitățile desfășurate.			

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale ale angajatorilor și ale organizațiilor din domeniul ingineriei și protecției mediului privind capacitatea absolvenților de a analiza procese tehnologice, de a identifica și evalua aspectele și impacturile de mediu, de a interpreta date de monitorizare și de a propune măsuri pentru prevenirea și reducerea poluării. Activitatea practică facilitează colaborarea cu operatori economici, instituții publice, organizații profesionale și alți parteneri relevanți și contribuie la dezvoltarea competențelor necesare integrării profesionale și adaptării la cerințele pieței muncii.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Practică	- participarea și implicarea în activitatea de practică;	Evaluare continuă a activității de practică și	Caiet/portofoliu de practică 50%

	- respectarea programului și a cerințelor organizației gazdă; - calitatea și completitudinea caietului/portofoliului de practică; - capacitatea de analiză a proceselor și fluxurilor tehnologice; - capacitatea de identificare și caracterizare a surselor de poluare și a aspectelor de mediu; - capacitatea de analiză și interpretare a datelor de monitorizare; - capacitatea de evaluare a impactului asupra mediului; - capacitatea de a formula propuneri argumentate pentru prevenirea și reducerea poluării și îmbunătățirea performanței de mediu; - calitatea răspunsurilor la întrebările privind activitatea desfășurată.	evaluare sumativă prin verificarea caietului/portofoliului de practică și colocviu.	Evaluarea cunoștințelor și răspunsurile la întrebări, 50%
11.6 Standard minim de performanță Evaluare continuă a activității desfășurate în cadrul stagiului de practică și evaluare sumativă prin verificarea caietului/portofoliului de practică și colocviu.			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
13.07.2026	Curs		
	Aplicații	Prof.dr.ing. Horatiu Vermesan, horatiu.vermesan@imadd.utcluj.ro	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ..... grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 20.07.2026	Director Departament IMADD Conf.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 23.07.2026	Decan, Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU