

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	Master de cercetare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul emisiilor atmosferice și schimbări climatice			Codul disciplinei	02.00
2.2 Titularul de curs	S.I.dr.ing. Porcar Dumitru-Dan – Dan.Porcar@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.I.dr.ing. Porcar Dumitru-Dan – Dan.Porcar@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	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												28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												14
(e) Tutoriat												0
(f) Alte activități												0
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe generale privind protecția mediului și dezvoltare durabilă.

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.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	– Sală de seminar, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare PowerPoint, imagini etc. – Termenul predării fișelor de lucru este stabilit de titularul aplicației de comun acord cu masteranzii. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– efectuează audituri de mediu – evaluează impactul de mediu – gestionează impactul de mediu – gestionează calitatea aerului – măsoară nivelul de poluare – asigură conformitatea cu legislația de mediu – monitorizează evoluția legislației
Competențe transversale	– gândește critic – organizează informații, obiecte și resurse – dă dovadă de inițiativă – se adaptează la schimbare – lucrează în echipe – respectă reglementările – adoptă modalități de reducere a impactului negativ al consumului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și analizează metodele de evaluare a impactului asupra mediului, tehnicile de monitorizare a calității aerului și metodele de cuantificare a emisiilor atmosferice. (RI4) Studentul/absolventul explică sursele, mecanismele de formare și efectele principalilor poluanți atmosferici și ale gazelor cu efect de seră, precum și relația acestora cu schimbările climatice. (RI4)
Abilități	Studentul/absolventul monitorizează calitatea aerului, prelucrează și interpretează datele privind emisiile și nivelurile de poluare atmosferică. (RI4, RI5) Studentul/absolventul identifică sursele de emisii atmosferice și evaluează impactul acestora asupra mediului, sănătății și climei. (RI4) Studentul/absolventul realizează evaluări și audituri de mediu și comunică rezultatele acestora către părțile interesate. (RI4) Studentul/absolventul propune măsuri tehnice și manageriale pentru prevenirea și reducerea emisiilor atmosferice, diminuarea amprentei de carbon și adaptarea la schimbările climatice. (RI4, RI6)
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru acuratețea măsurărilor, evaluărilor și concluziilor privind calitatea aerului și impactul emisiilor atmosferice. (RI4, RI5) Studentul/absolventul gestionează autonom situații complexe de poluare atmosferică și adoptă decizii argumentate privind măsurile de reducere a emisiilor și de conformare cu cerințele de mediu. (RI3, RI4)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor ingineresti legate de disciplina Gestiunea efectelor schimbărilor climatice
---------------------------------------	--

8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea existenței tehnologiilor de epurare ai aerului atmosferic. Cunoașterea tehnologiilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.
---------------------------------	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Definirea disciplinei de studiu	2	Prelegere interactivă; expunere și problematizare; conversație euristică; exemple demonstrative.	
2. Dispersia poluanților în atmosfera. Hărți de poluare	2		
3. Controlul calității atmosferei. Metode de control.	2		
4. Echipamente de monitorizare și control a poluanților atmosferici	2		
5. Efectele poluanților asupra ecosistemului. Ciclicitatea schimbările climatice. Evoluția acestora în timp	2		
6. Gaze cu efect de seră. Caracteristicile fizice și chimice ale gazelor cu efect de seră	2		
7. Gestionarea efectelor schimbărilor climatice. Protocolul de la Kyoto.	2		
8. Analiza surselor de poluare. Studiu de caz. Eseu - Tema de casa.	2		
9. Analiza impurificărilor aerului atmosferic. Studii de poluare	2		
10. Analiza dispersiei poluanților în atmosfera. Studiul fenomenelor de depunere	2		
11. Factorii meteorologici și efectele acestora asupra dispersiei poluanților atmosferici	2		
12. Evoluția climei pe pământ. Ciclicitatea evoluțiilor climaterice. Studii de caz	2		
13. Efectele poluanților asupra ecosistemului. Ploile acide. Efectul de seră	2		
14. Efectele poluanților asupra ecosistemului. Tehnologii de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră	2		
Bibliografie 1. Porcar D.D., Schimbări climatice și protecția atmosferei, Editura UTPress, Cluj-Napoca 2009 2. Ursu P., s.a., - Protejarea aerului atmosferic, (îndrumător practic), București 1978 3. Gomez E., Climate Change and development, Yale 2000; Alte material puse la dispoziția studenților de către cadrul didactic.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Managementul emisiilor	2	Expunere introductivă; problematizare; studiu de caz; analiză de date și indicatori; lucru în echipă; dezbatere; analiză.	
2. Masurarea poluanților atmosferici cu ajutorul echipamentelor portabile	2		
3. Masurarea parametrilor fizici ai aerului atmosferic cu ajutorul stațiilor meteorologice	2		
4. Absorbția energiei undelor electromagnetice din spectrul infraroșu și vizibil la trecerea acestora prin diferite gaze	2		
5. Masurarea indicatorilor de calitate ai aerului cu ajutorul placutelor de achiziții de date tip arduino	2		

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6. Masurarea reducerii COV pe Cărbune activ	2		
7. Recuperare. Incheierea lucrărilor. Predarea lucrărilor de laborator	2		
Bibliografie 1. Porcar D.D., Schimbări climatice și protecția atmosferei,Editura UTPress,Cluj-Napoca 2009 2. Ursu P., s.a.,- Protejarea aerului atmosferic,(îndrumător practic), București 1978 3. Gomez E., Climate Change and development, Yale 2000; Alte material puse la dispoziția studenților de către cadrul didactic.			

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

Disciplina are caracter complex și implică formarea unor abilități necesare cunoașterii modului de stabilire a unor soluții tehnice și aplicative ale unui specialist în domeniul ingineriei mediului, necesare evaluării gradului de poluare și a metodelor de tratare, epurare și reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Disciplina se integrează în topicul domeniului pentru asigurarea unor cunoștințe tehnice și ingineresti ale unui specialist rezultat în urma finalizării studiilor de master.

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 grila. Verificarea cunoștințelor din tema de casă.	Notare test grila -scris. Notare tema de casă-oral	30%+30%
11.5 Seminar	Predare eseu Predare lucrări de laborator	Respectarea cerințelor eseului. Notare eseu-scris	40%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	S.I.dr.ing. Porcar Dumitru-Dan	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Porcar Dumitru-Dan	

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	Master de cercetare
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul integrat al resurselor naturale si al deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Gestiunea resurselor naturale			Codul disciplinei	02.00
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	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza 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	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												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												27
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												29
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												18
(e) Tutoriat												5
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								83				
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe generale privind protecția mediului și dezvoltare durabilă.

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.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	– Sală de seminar, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare PowerPoint, imagini etc. – Termenul predării fișelor de lucru este stabilit de titularul aplicației de comun acord cu masteranzii. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– asigură conservarea resurselor naturale – evaluează impactul de mediu – gestionează impactul de mediu – asigură conformitatea cu legislația de mediu – monitorizează evoluția legislației – efectuează audituri de mediu – gestionează calitatea aerului – identifică noi oportunități de reciclare – măsoară nivelul de poluare – dezvoltă metode de purificare a apei – oferă consiliere în legătură cu remedierea siturilor contaminate
Competențe transversale	– gândește critic – organizează informații, obiecte și resurse – dă dovadă de inițiativă – se adaptează la schimbare – lucrează în echipe – respectă reglementările – adoptă modalități de reducere a impactului negativ al consumului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1.Studentul/absolventul descrie și corelează conceptele, principiile și metodele specifice gestiunii durabile a resurselor naturale de apă, sol și materii prime. (RI1) 2.Studentul/absolventul explică metodele de evaluare a disponibilității și utilizării resurselor naturale, indicatorii de performanță și principiile analizei ciclului de viață. (RI5)
Abilități	3.Studentul/absolventul analizează starea, disponibilitatea și modul de utilizare a resurselor naturale și identifică principalele presiuni și vulnerabilități asociate. (RI1) 4.Studentul/absolventul utilizează și interpretează date și indicatori pentru evaluarea eficienței sistemelor de gestionare a resurselor naturale. (RI5) 5.Studentul/absolventul elaborează soluții pentru conservarea, utilizarea eficientă și valorificarea durabilă a resurselor naturale, adaptate contextului analizat. (RI1) 6.Studentul/absolventul analizează critic probleme complexe privind utilizarea și conservarea resurselor și fundamentează decizii pe baza unor argumente tehnice, economice și de mediu. (RI9)
Responsabilitate și autonomie	7.Studentul/absolventul acționează cu autonomie în evaluarea și gestionarea resurselor naturale și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor și soluțiilor propuse. (RI1) 8.Studentul/absolventul își actualizează cunoștințele și își adaptează deciziile la evoluțiile tehnologice, legislative și de mediu, asumându-și responsabilitatea pentru utilizarea durabilă a resurselor. (RI12)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea capacității studenților de a analiza, evalua și gestiona durabil resursele naturale, prin integrarea aspectelor tehnice, economice, sociale și de mediu și prin
---------------------------------------	--

	fundamentarea unor soluții responsabile de conservare, utilizare eficientă și valorificare sustenabilă a acestora.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor, principiilor și metodelor specifice gestiunii resurselor naturale. Dezvoltarea capacității de clasificare și caracterizare a principalelor categorii de resurse naturale. Înțelegerea relațiilor dintre disponibilitatea resurselor, consum, raritate, vulnerabilitate și dezvoltare durabilă. Dezvoltarea capacității de analiză a modului de utilizare și exploatare a resurselor de apă, sol, materii prime și energie. Formarea capacității de identificare a principalelor presiuni, riscuri și impacturi asociate exploatării și utilizării resurselor naturale. Dezvoltarea capacității de utilizare și interpretare a datelor, indicatorilor și surselor de specialitate relevante pentru evaluarea resurselor naturale. Formarea capacității de elaborare și comparare a unor măsuri de conservare, utilizare eficientă și valorificare durabilă a resurselor. Înțelegerea rolului economiei circulare, eficienței resurselor și materiilor prime secundare în reducerea presiunii asupra resurselor naturale. Dezvoltarea capacității de analiză a politicilor și instrumentelor de reglementare privind gestiunea resurselor naturale. Formarea abilităților de analiză critică, argumentare și fundamentare a deciziilor în situații caracterizate prin incertitudine și interese divergente. Dezvoltarea capacității de lucru în echipă și de susținere argumentată a studiilor de caz și a soluțiilor propuse. Consolidarea responsabilității profesionale privind protejarea, conservarea și utilizarea durabilă a resurselor naturale.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Fundamentele gestiunii resurselor naturale: concepte privind protecția mediului, dezvoltarea durabilă, capitalul natural, economia circulară; clasificarea resurselor naturale; disponibilitate, raritate și criza resurselor	4	Prelegere interactivă; expunere și problematizare; conversație euristică; exemple demonstrative; studii de caz; analiză de date și indicatori; dezbateri; utilizarea materialelor vizuale și a instrumentelor digitale; sinteză	
2. Sustenabilitatea utilizării resurselor naturale: limite planetare, amprentă ecologică și materială, productivitatea resurselor, decuplarea consumului de resurse de creșterea economică	4		
3. Gestiunea resurselor de materii prime: resurse minerale, materii prime critice și strategice, securitatea aprovizionării, extracție responsabilă, reciclare și substituție	4		
4. Gestiunea resurselor energetice: resurse convenționale și regenerabile, eficiență energetică, securitate energetică, decarbonizare și tranziție energetică	4		
5. Eficiența utilizării resurselor și piețele ecologice: instrumente economice, produse și servicii sustenabile, materii prime secundare, modele de afaceri circulare și achiziții verzi	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6. Managementul integrat al resurselor naturale și planificarea strategică: evaluarea disponibilității, stabilirea obiectivelor, indicatori, scenarii, prioritizarea intervențiilor și studii de caz	4	și discuție deschisă.	
7. Dimensiunea socială a utilizării resurselor naturale: comportamentul de consum, consumul irațional, inegalități în accesul la resurse, conflicte, participare publică și consum responsabil	4		
Bibliografie ▪ Băgăcean, D., Dan, V., Resurse naturale, Editura U.T. PRESS Cluj – Napoca, 2013, ISBN 978-973-662-829-0. ▪ Băgăcean D, Gabor T, Proceduri și studii de caz, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-973-662-976-1. ▪ Benea M., 2003. Mineralogie ambientală, Ed. Casa Cărții de Știință Cluj – Napoca, 177 p ▪ Berca, M, 1998, Teoria gestiunii mediului și a resurselor naturale, Editura Grand, București ▪ Blaga, Gh. și colab., 2005 – Pedologie, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca ▪ Budeanu, C., Călinescu, E., 1982, Elemente de ecologie umană, Editura științifică și enciclopedică, București. ▪ Ciolac, A. 2004. Elemente fundamentale de ecologie și protecția mediului. Editura didactică și pedagogică, București. ▪ Onu, N., Oncia Silvică, 2003 – Resursele de apă și protecția lor, Ed. Eurobit, Timișoara; ▪ Zăvoianu, I., 2002 – Hidrologie, Ed. Fundația Română de Măine, București ▪ Vlad Ș.N., 1993. Geologia resurselor minerale – curs: Partea I. Zăcămintele metalifere și nemetalifere, Partea I. Zăcămintele metalifere și nemetalifere – figuri, Partea a II-a, Universitatea Ecologică București, 91 p, ▪ Vlad Ș.N., 2005. Tipologia și gestiunea resurselor minerale metalifere, Ed. Casa Cărții de Știință Cluj – Napoca, 204 p			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza sustenabilității resurselor metalifere și nemetalifere: disponibilitate, utilizări, impacturi și oportunități de valorificare	2	Expunere introductivă; problematizare; studiu de caz; analiză de date și indicatori; lucru în echipă; dezbateri; analiză multicriterială; interpretarea situațiilor reale; prezentarea și argumentarea concluziilor.	
2. Gestiunea durabilă a resurselor de apă: disponibilitate, consum, stres hidric, eficiență și conflicte de utilizare	2		
3. Gestiunea solului și a resurselor funciare: degradare, contaminare, utilizarea terenurilor și măsuri de conservare	2		
4. Gestiunea resurselor vegetale și animale: exploatare durabilă, biodiversitate și servicii ecosistemice	2		
5. Exploatarea și prepararea resurselor minerale: etapele procesului, consumul de resurse și impactul asupra mediului	2		
6. Tehnologii de prelucrare și valorificare a minereurilor: procese hidrometalurgice, lixiviere, recuperarea resurselor și riscuri de mediu	2		
7. Politici europene, riscuri și strategii privind gestiunea resurselor naturale: materii prime critice, securitatea aprovizionării și studii de caz	2		

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie ▪ Băgăcean, D., Dan, V., Resurse naturale, Editura U.T. PRESS Cluj – Napoca, 2013, ISBN 978-973-662-829-0. ▪ Berca, M., 1998, Teoria gestiunii mediului și a resurselor naturale, Editura Grand, București ▪ Guvernul României, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile - Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României Orizonturi 2013-2020-2030, București, 2008 ▪ Agenția Națională pentru Protecția Mediului, http://www.anpm.ro ▪ Agenția Europeană pentru Mediu, http://www.eea.europa.eu/ ▪ Agenția Națională pentru Resurse Minerale, http://www.namr.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 cerințele actuale ale mediului academic și profesional prin consultarea reprezentanților mediului economic, ai instituțiilor publice și ai organizațiilor cu atribuții în domeniul protecției mediului, exploatării și gestionării resurselor naturale, precum și prin raportare la programe similare din țară și din străinătate.

Au fost avute în vedere, în principal, competențele privind evaluarea disponibilității și vulnerabilității resurselor naturale, analiza impacturilor asociate exploatării, utilizarea indicatorilor și datelor de specialitate, gestionarea durabilă a resurselor de apă, sol, materii prime și energie, precum și fundamentarea deciziilor în condiții de risc și incertitudine.

Conținuturile cursului și seminarului au fost structurate pentru a răspunde acestor cerințe prin studii de caz, analiza fluxurilor și utilizărilor resurselor, evaluarea riscurilor, interpretarea politicilor europene și formularea unor soluții de conservare și utilizare eficientă a resurselor naturale.

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	Înșușirea conceptelor și principiilor privind gestiunea resurselor naturale; înțelegerea relațiilor dintre disponibilitate, consum, eficiență, impact asupra mediului și dezvoltare durabilă; capacitatea de analiză critică și argumentare; aplicarea cunoștințelor în situații concrete; utilizarea corectă a limbajului de specialitate.	Evaluare sumativă prin examen scris , alcătuit din itemi pentru verificarea cunoștințelor, întrebări de analiză și aplicare și rezolvarea argumentată a unui studiu de caz privind utilizarea și gestionarea unei resurse naturale.	60%
11.5 Seminar	Corectitudinea analizelor privind resursele naturale; utilizarea adecvată a datelor și indicatorilor; identificarea presiunilor, riscurilor și vulnerabilităților; calitatea soluțiilor de conservare și utilizare eficientă propuse; participarea activă, colaborarea în echipă și argumentarea concluziilor.	Evaluare continuă pe baza fișelor de seminar, studiilor de caz, analizelor de date, activităților realizate în echipă și prezentării concluziilor.	40%
11.6 Standard minim de performanță Pentru obținerea notei 5, studentul masterand trebuie să demonstreze, la nivel minimal: – cunoașterea conceptelor și principiilor fundamentale privind gestiunea durabilă a resurselor naturale (Cunoștințe 1);			

- explicarea principalelor relații dintre disponibilitatea resurselor, consum, impact asupra mediului și dezvoltare durabilă (Cunoștințe 2);
- identificarea principalelor presiuni și vulnerabilități asociate resurselor de apă, sol, materii prime și energie (Abilitate 3);
- utilizarea unor date și indicatori de bază pentru caracterizarea unei resurse naturale (rezultatul 4);
- formularea unor măsuri elementare de conservare, utilizare eficientă și valorificare durabilă a resurselor (Abilitate 5-6);
- realizarea și susținerea, în echipă, a unui studiu de caz cu structură adecvată și concluzii argumentate (Abilitate 6);
- asumarea responsabilității pentru corectitudinea informațiilor, analizelor și soluțiilor propuse (Responsabilitate&autonomie 7 și 8).

Utilizarea instrumentelor digitale și de inteligență artificială în realizarea activităților de seminar este permisă, cu condiția declarării explicite a instrumentului utilizat, a scopului folosirii și a modului de verificare a informațiilor generate. Nedeclararea utilizării acestor instrumente constituie abatere de la normele de integritate academică (Responsabilitate&autonomie 7-8).

Finalizarea activităților și a analizei integrate realizate la seminar este obligatorie și reprezintă condiție de participare la evaluarea finală.

Condiția de obținere a creditelor este: $N \geq 5$, $E \geq 5$ și $S \geq 5$, unde: $N = 0,6E + 0,4S$; (E – nota obținută la examen; S – nota la seminar).

În conformitate cu art. 37 alin. (3) lit. a) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, nota 5 certifică dobândirea rezultatelor învățării minime 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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul integrat al resurselor de apă	Codul disciplinei	3.00
2.2 Titularul de curs	Ș.I.dr.ing. Rusu Tudor Andrei – andrei.rusu@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.I.dr.ing. Rusu Tudor Andrei – andrei.rusu@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	DOB		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	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												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												17
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												7
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								69				
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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Noțiuni de bază de hidrologie, fizica mediului, caracterizarea poluanților din apă, metode de separare a poluanților, elemente de informatică aplicată

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu echipament de videoproiecție
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator cu aparatură specifică pentru analiza calității apelor; vizită de studiu la Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Dezvoltă metode de purificare și utilizare rațională a resurselor de apă. Asigură conservarea resurselor naturale de apă prin aplicarea principiilor de management integrat. Identifică oportunități de valorificare durabilă a resurselor de apă, în acord cu principiile economiei circulare.
Competențe transversale	Organizează informații, obiecte și resurse specifice managementului integrat al resurselor de apă. Soluționează probleme complexe legate de gestiunea și protecția resurselor de apă. În luarea deciziilor fundamentate privind managementul durabil al resurselor de apă, în contexte profesionale complexe.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI1.1. Studentul/absolventul descrie cadrul legislativ privind protecția apelor și principiile de monitorizare a calității apelor de suprafață și subterane. RI1.2. Studentul/absolventul descrie și corelează conceptele avansate de dezvoltare durabilă și management integrat aplicate gestiunii resurselor de apă. RI1.3. Studentul/absolventul descrie structura și funcționarea bazinelor hidrografice ca vectori de vehiculare a apei, precum și elementele ciclului hidrologic. RI1.4. Studentul/absolventul descrie principiile de determinare a caracteristicilor resurselor de apă potabilă și metodele de reducere a poluării apelor.
Abilități	RI1.1. Studentul/absolventul aplică prevederile legislative în evaluarea conformității resurselor de apă și utilizează sisteme moderne de monitorizare a calității apelor. RI1.2. Studentul/absolventul integrează principii de dezvoltare durabilă și economie circulară în analiza și optimizarea sistemelor de gestionare a resurselor de apă. RI1.3. Studentul/absolventul analizează și caracterizează morfologic un bazin hidrografic și elaborează soluții pentru managementul integrat al acestuia. RI1.4. Studentul/absolventul dezvoltă și evaluează metode de purificare și utilizare rațională a resurselor de apă, pentru asigurarea conservării acestora.

Responsabilitate și autonomie	RI1.1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea evaluărilor privind conformitatea legislativă a resurselor de apă monitorizate. RI1.2. Studentul/absolventul acționează cu autonomie strategică în fundamentarea deciziilor de gestiune durabilă a resurselor de apă, în contexte profesionale complexe. RI1.3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor hidrologice și morfologice realizate la nivel de bazin hidrografic. RI1.4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru recomandările privind utilizarea rațională și conservarea resurselor de apă, conform principiilor economiei circulare.
-------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea elementelor principale de management integrat al resurselor de apă, în conformitate cu conceptul de dezvoltare durabilă.
8.2 Obiectivele specifice	Monitorizarea bazinelor hidrografice; Aplicarea conceptului de dezvoltare durabilă în gestiunea resurselor de apă; Stabilirea domeniilor de utilizare a resurselor de apă; Managementul bazinelor hidrografice; Hidrologia râurilor și a lacurilor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
IMPORTANȚA APEI ÎN NATURĂ.	2	Sală de curs cu videoproiector	
LEGISLAȚIA APELOR.	2		
ELEMENTE DE MONITORING A CALITĂȚII APELOR.	4		
CONCEPTUL DE DEZVOLTARE DURABILĂ ȘI GESTIUNEA RESURSELOR DE APĂ.	2		
CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND GRADUL DE POLUARE A RESURSELOR DE APĂ POTABILĂ.	4		
DOMENII DE UTILIZARE A APELOR; MANAGEMENTUL RESURSELOR DE APĂ.	2		
MANAGEMENTUL BAZINELOR HIDROGRAFICE CA VECTORI DE VEHICULARE A APEI; SISTEMUL CICLULUI HIDROLOGIC AL APELOR DE SUPRAFAȚĂ.	6		
TRANSFERUL ȘI DISTRIBUȚIA AGENȚILOR POLUANȚI ÎN APE.	2		
HIDROLOGIA RÂURILOR ȘI A LACURILOR.	4		
Bibliografie			
1. Rusu Tiberiu, Gestionare ecologică a resurselor de apă, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2009, ISBN 978-973-662-407-0.			
2. Rusu Tiberiu, Procedee Speciale de Control și Reducere a Poluării Apelor, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-713-025-1.			
3. Pișota Ion, Hidrologie, Editura Universitară, 2005, ISBN 973-749-002-9.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Roș Victor, Controlul poluării apei în agricultură, Editura Tedesco, 2003, ISBN 9738198-45-3. 5. Tișcovici Adrian, Meteorologie și Hidrologie, Editura Universitară, 2004, ISBN 9738499-36-4.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Modul de implementare a legislației apelor; vizită la Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa.	6	Utilizarea aparaturii din dotarea laboratorului; vizită tehnică	
Evaluarea domeniilor de utilizare a apelor.	4		
Determinarea bilanțului hidric al lacurilor.	4		
Studiul resurselor de apă potabilă și determinarea caracteristicilor acestora.	4		
Sisteme moderne de monitorizare a calității apelor.	4		
Aplicarea conceptului de dezvoltare durabilă în gestiunea resurselor de apă; analiza și caracterizarea morfologică a unui bazin hidrografic.	6		
Bibliografie 1. Rusu Tiberiu, Gestionare ecologică a resurselor de apă, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2009, ISBN 978-973-662-407-0. 2. Rusu Tiberiu, Procedee Speciale de Control și Reducere a Poluării Apelor, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-713-025-1. 3. Roș Victor, Controlul poluării apei în agricultură, Editura Tedesco, 2003, ISBN 9738198-45-3. 4. Legislația privind protecția apelor, normative NTPA.			

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

--

Conținutul disciplinei este în concordanță cu tematica studiată în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii din România, structura cursului a fost adaptată cerințelor firmelor de profil din domeniul utilizării resurselor de apă, inclusiv prin colaborarea cu Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa.

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 înțelegere a cursului și modul de aplicare a cunoștințelor în practică.	Test grilă și discuții pe o temă din curs.	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Participarea activă la lucrări și aplicații.	Evaluarea unui referat întocmit pe o temă dată.	20%
11.6 Standard minim de performanță $N = 0,8 \cdot E + 0,2 \cdot L$, unde E = nota testului grilă și discuțiilor de curs, L = nota referatului de laborator. Condiție de promovare: nota minimă 5 la fiecare dintre componentele de evaluare.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Ş.I.dr.ing. Rusu Tudor Andrei	
	Aplicații	Ş.I.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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică în cercetarea științifică			Codul disciplinei	4.00
2.2 Titularul de curs	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DC
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												26
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												22
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								72				
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	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Nu este cazul.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs/amfiteatru, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe etc.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului	Sală de seminar, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, înregistrări audio-video etc.
-----------------------------------	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– efectuează cercetare științifică – pregătește rapoarte științifice – abordează problemele în mod critic – monitorizează evoluția legislației – asigură conformitatea cu legislația de mediu
Competențe transversale	– gândește critic – respectă reglementări – organizează informații, obiecte și resurse – ia decizii – lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/masterandul descrie metodele de cercetare științifică și tehnicile de redactare a documentației tehnice și a politicilor de mediu. (RI8) 2. Studentul/masterandul descrie normele etice și evoluțiile tehnologice și legislative ale domeniului ingineriei mediului. (RI12)
Abilități	3. Studentul/masterandul elaborează documentație tehnică, studii de specialitate și rapoarte științifice, respectând etapele unui proces de cercetare. (RI8) 4. Studentul/masterandul efectuează cercetare științifică originală, valorificând surse de informare-documentare adecvate. (RI8) 5. Studentul/masterandul își evaluează competențele proprii și se adaptează la schimbările tehnologice și legislative ale domeniului. (RI12) 6. Studentul/masterandul comunică eficient și colaborează, utilizând software de comunicare și colaborare specifice activității științifice. (RI12)
Responsabilitate și autonomie	7. Studentul/masterandul respectă standardele științifice și își asumă responsabilitatea rezultatelor cercetării. (RI8) 8. Studentul/masterandul contribuie, prin cercetare originală, la dezvoltarea cunoașterii de specialitate. (RI8) 9. Studentul/masterandul manifestă etică profesională și angajament pentru învățare continuă, acționând cu integritate în activitatea de cercetare. (RI12)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să dezvolte competențe legate de înțelegerea conceptelor fundamentale ale activității de cercetare-dezvoltare și a normelor de etică academică și a necesității de a le respecta.
8.2 Obiectivele specifice	Obiective ce vizează cunoașterea și înțelegerea: surselor de informare-documentare în cercetare-dezvoltare; modului de utilizare a metodelor și tehnicilor de cercetare; problematicii eticii și integrității academice în cercetarea științifică și diseminarea rezultatelor activității profesionale. După parcurgerea disciplinei, masteranzii vor fi capabili: – să desfășoare un proces de informare-documentare în cercetare; – să parcurgă etapele unui proces de cercetare-dezvoltare; – să utilizeze metodele și tehnicile de evaluare a fenomenului integrității în mediul universitar;

– să cultive și să promoveze un mediu științific centrat pe valori, etică și responsabilitate socială.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Etica și integritatea academică – concepte și dimensiuni fundamentale	2	Expunere sistematică interactivă, explicații, conversație	
2. Standarde de integritate în domeniul activității didactice și de cercetare în învățământul superior	2		
3. Caracteristicile conceptului de integritate, ca valoare morală fundamentală	2		
4. Plagiatul ca formă de fraudă universitară – modalități de combatere	2		
5. Cercetarea științifică – concept și dimensiuni, în relație cu etica cercetării	2		
6. Activitatea de informare și documentare în cercetare	2		
7. Etape în desfășurarea unui proces de cercetare; alianțe strategice și rețele de cercetare	2		
Bibliografie			
1. Munteanu R., Rusu T., Managementul activităților de Cercetare-Dezvoltare, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2003.			
2. Munteanu R., Dumitrache I., Curaj A., Managementul Centrelor de Cercetare Științifică, Editura Economică, București, 2003, ISBN 973-590-783-6.			
3. Guran M., Managementul cercetării-dezvoltării și al inovării, Editura AGIR, București, 2010.			
4. Ghițău R., Codul deontologic al profesiei didactice, Ed. Sedcom Libris SA, Iași, 2011.			
5. Sarpe D., Popescu D., Neagu A., Ciucur V., Standarde de integritate în învățământul universitar, ediție online, UEFISCDI, București, 2011.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Standarde și practici etice în mediul academic – studiu de caz	2	Prelegere interactivă, studiu de caz, explicații, discuții tematice	
2. Coduri de conduită și legislație în cercetarea științifică – studiu de caz	2		
3. Responsabilitate morală, datorie etică, integritate academică	2		
4. Plagiatul ca formă de fraudă universitară – studiu de caz	2		
5. Activitatea de informare și documentare în cercetare – studiu de caz	2		
6. Etapele unui proiect de cercetare – studiu de caz	2		
7. Strategia în contextul Uniunii Inovării, Europa 2020 – studiu de caz	2		
Bibliografie			
1. Zait D., Elemente de metodologia cercetării, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 1997.			
2. Rădulescu M., Metodologia cercetării științifice, EDP, București, 2006.			
3. Papadima L., Deontologie academică, Editura Universității din București, 2018.			
4. Sercan E., Deontologie academică: ghid practic, Ed. Universității din București, 2017.			
5. Singer P., Tratat de Etică, Editura Polirom, București, 2006.			
6. Parlamentul României, Legea 206/2004 (modificată și completată) privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare.			

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

- a. Conținutul disciplinei răspunde așteptărilor comunității epistemice și angajatorilor din domeniul cercetării-dezvoltării privind formarea unor specialiști capabili să desfășoare activități de cercetare cu respectarea standardelor de etică și integritate academică, cerință tot mai prezentă în procesul de evaluare instituțională și de finanțare a proiectelor de cercetare.
- b. Conținutul disciplinei este corelat cu programe similare din alte instituții de învățământ superior din țară și din străinătate, precum și cu reglementările naționale în vigoare privind buna conduită în cercetarea științifică (Legea 206/2004).

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	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare. Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității studenților.	Colocviu – evaluare sumativă scrisă.	60%
11.5 Seminar	Calitatea referatului; participarea activă la discuții.	Activitate în cadrul seminariilor, participarea la discuții.	40%

Pentru obținerea notei minime de 5, masterandul trebuie:

- să definească și să explice conceptele fundamentale ale cercetării-dezvoltării și ale eticii și integrității academice;
 - să descrie etapele unui proces de cercetare și principalele surse de informare-documentare;
 - să identifice, pentru o situație dată, o abatere de la normele de integritate academică (ex. plagiat) și modalitatea corectă de citare/atribuire;
 - să fi participat la activitățile de seminar și să fi predat referatul aferent, condiție de admitere la examen.
- Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$, $S \geq 5$, unde $N=0,7E+0,3S$; E – nota la examen, S – nota la seminar.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	
	Aplicații	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Orașe Sustenabile			Codul disciplinei	5.10
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Horațiu Vermeșan – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof.dr.ing. Horațiu Vermeșan – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza 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		3.3 Laborator		3.3 Proiect	1	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14	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												16
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												9
(f) Alte activități												8
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 fundamentale privind protecția mediului, ecologia, dezvoltarea durabilă, managementul resurselor naturale și managementul deșeurilor. Noțiuni de bază privind planificarea teritorială și impactul activităților antropice asupra mediului.
4.2 de competențe	Capacitatea de analiză și interpretare a problemelor de mediu. Utilizarea instrumentelor informatice pentru documentare, analiză și prezentarea rezultatelor.

	Capacitatea de lucru în echipă și de elaborare a unor soluții tehnice pentru probleme complexe de mediu.
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și calculator conectat la internet. Acces la baze de date și studii de caz privind analiza ciclului de viață.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator informatic. Calculatoare echipate cu software pentru analiza ciclului de viață (OpenLCA sau echivalent). Acces la baze de date LCA.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Oferă consiliere în legătură cu remediarea siturilor contaminate și aplicarea soluțiilor de dezvoltare urbană sustenabilă. C2. Inspectează proceduri și tehnologii utilizate în managementul resurselor, reciclarea și valorificarea deșeurilor în mediul urban. C3. Ajustează proiecte tehnice și soluții ingineresti pentru dezvoltarea infrastructurii urbane sustenabile. C4. Asigură depanarea și optimizarea soluțiilor tehnice destinate prevenirii poluării și tranziției verzi. C5. Utilizează software de desen tehnic și instrumente digitale pentru elaborarea și reprezentarea soluțiilor tehnice.
Competențe transversale	CT1. Soluționează probleme complexe specifice dezvoltării durabile a mediului urban. CT2. Se adaptează la schimbările tehnologice, legislative și organizaționale specifice tranziției verzi.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie tehnologiile de prevenire și reducere a poluării, principiile de reabilitare a siturilor contaminate și conceptele fundamentale privind dezvoltarea orașelor sustenabile.
Abilități	Studentul dezvoltă soluții tehnice pentru reabilitarea siturilor poluate și pentru tranziția verde a proceselor și sistemelor urbane. Studentul ajustează proiecte tehnice, inspectează proceduri și tehnologii existente și utilizează software de desen tehnic pentru elaborarea și reprezentarea soluțiilor ingineresti.
Responsabilitate și autonomie	Studentul aplică măsuri preventive și răspunde pentru eficiența acestora, propunând soluții tehnice inovatoare în situații de neconformitate, depanare sau optimizare a sistemelor urbane și de mediu.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor și competențelor necesare pentru proiectarea, evaluarea și implementarea soluțiilor de dezvoltare urbană durabilă, prin integrarea principiilor economiei circulare,
---------------------------------------	---

	eficienței utilizării resurselor, rezilienței climatice și inovării tehnologice în managementul mediului urban.
8.2 Obiectivele specifice	• însușirea conceptelor fundamentale privind dezvoltarea sustenabilă a orașelor; • înțelegerea politicilor europene privind tranziția verde și neutralitatea climatică; • evaluarea performanței de mediu a sistemelor urbane; • aplicarea principiilor economiei circulare în gestionarea resurselor urbane; • identificarea soluțiilor pentru reducerea poluării și adaptarea la schimbările climatice; • dezvoltarea capacității de elaborare a strategiilor de dezvoltare urbană durabilă.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conceptul de dezvoltare urbană durabilă. Evoluția conceptului de oraș sustenabil. Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (SDG 11).	2	Expunere, prezentare multimedia, conversație euristică, problematizare, studii de caz și discuții interactive.	
Politicile Uniunii Europene privind dezvoltarea urbană durabilă: European Green Deal, New European Bauhaus, Misiunea „100 Climate-Neutral and Smart Cities”.	2		
Planificarea urbană durabilă și managementul integrat al resurselor naturale în mediul urban.	2		
Economia circulară în orașe. Gestionarea durabilă a resurselor și deșeurilor municipale.	2		
Mobilitatea urbană sustenabilă și reducerea emisiilor din transport.	4		
Infrastructura verde și albastră. Soluții bazate pe natură (Nature-Based Solutions).	2		
Eficiența energetică, clădirile verzi și decarbonizarea mediului construit.	2		
Adaptarea orașelor la schimbările climatice și managementul riscurilor urbane.	2		
Smart Cities și digitalizarea serviciilor urbane. Sisteme inteligente de monitorizare și management al resurselor.	2		
Indicatori și metode de evaluare a sustenabilității urbane. Standardele ISO 37120 și indicatorii de performanță urbană.	2		
Managementul calității aerului, apei și solului în mediul urban.			
Strategii de regenerare urbană și reconversia siturilor industriale contaminate.			
Exemple de bune practici privind dezvoltarea orașelor sustenabile din Europa și România.	2		
Tendențe și perspective privind dezvoltarea orașelor inteligente și neutre din punct de vedere climatic.	2		
Bibliografie			
Register, R. – Ecocities: Rebuilding Cities in Balance with Nature, New Society Publishers.			
Wheeler, S. M. – Planning for Sustainability, Routledge.			
Newman, P., Jennings, I. – Cities as Sustainable Ecosystems, Island Press.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
United Nations – Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. European Commission – EU Green Deal. European Commission – New European Bauhaus Compass. ISO 37120: Sustainable cities and communities – Indicators for city services and quality of life..			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza conceptului de oraș sustenabil. Studiu privind indicatorii de sustenabilitate urbană și evaluarea unui oraș.	2	Demonstrație, lucrări experimentale, învățare prin investigație, interpretarea rezultatelor experimentale și dezbateri.	
Analiza managementului resurselor naturale și al deșeurilor municipale. Aplicarea principiilor economiei circulare în mediul urban.	2		
Evaluarea mobilității urbane sustenabile și a infrastructurii verzi/albastre. Identificarea soluțiilor bazate pe natură (Nature-Based Solutions).	2		
Analiza eficienței energetice a clădirilor și a măsurilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în mediul urban.	2		
Studiu de caz privind regenerarea urbană și reconversia siturilor industriale contaminate.	2		
Elaborarea unui proiect privind dezvoltarea sustenabilă a unui oraș sau cartier utilizând instrumente GIS/CAD și indicatori de sustenabilitate.	2		
Prezentarea, analiza și evaluarea proiectelor finale.	2		
Bibliografie OECD – The Circular Economy in Cities and Regions. UN-Habitat – World Cities Report. European Environment Agency – Urban Sustainability in Europe. Articole recente din revistele Sustainable Cities and Society, Cities, Journal of Cleaner Production, Urban Climate, Landscape and Urban Planning.			

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

Conținutul disciplinei este corelat cu direcțiile actuale de dezvoltare promovate la nivel european și internațional privind dezvoltarea urbană durabilă, tranziția verde și reziliența comunităților urbane. Tematica disciplinei este fundamentată pe principiile dezvoltării durabile, economiei circulare și managementului integrat al resurselor naturale, răspunzând cerințelor formulate de administrațiile publice, companiile de consultanță în domeniul mediului și urbanismului, operatorii de servicii publice, organizațiile profesionale și institutele de cercetare. Competențele dobândite contribuie la formarea specialiștilor capabili să elaboreze și să implementeze soluții tehnice și strategii pentru dezvoltarea orașelor sustenabile și inteligente.
--

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 fundamentale privind dezvoltarea urbană durabilă,	Examen scris (întrebări teoretice și aplicații)	60%

	capacitatea de analiză și interpretare a problemelor de mediu urban, argumentarea soluțiilor tehnice și utilizarea corectă a terminologiei de specialitate.		
11.5 Laborator	Participarea activă la activitățile aplicative, calitatea proiectului elaborat, utilizarea instrumentelor specifice, corectitudinea soluțiilor propuse și susținerea proiectului.	Evaluare continuă, raport tehnic și prezentarea proiectului final	40%
11.6 Standard minim de performanță - cunoașterea conceptelor fundamentale privind dezvoltarea orașelor sustenabile și politicile europene în domeniu; - capacitatea de a analiza probleme specifice mediului urban și de a propune soluții tehnice pentru utilizarea durabilă a resurselor și prevenirea poluării; - elaborarea și susținerea unui proiect aplicativ privind dezvoltarea sustenabilă a unui sistem urban; - obținerea notei minime 5 atât la evaluarea activității de laborator/proiect, cât și la examenul final, în conformitate cu regulamentul UTCN.			

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Dezvoltarea durabilă și protecția mediului
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme moderne de monitorizare a factorilor de mediu	Codul disciplinei	5.20
2.2 Titularul de curs	Sef lucr. Dr. ing. chim. Ramona Bianca SONHER – Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sef lucr. Dr. ing. chim. Ramona Bianca SONHER – Ramona.Sonher@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		

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												22
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												26
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								72				
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	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Nu este cazul.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs/amfiteatru, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planse, etc.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de seminar, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planse, înregistrări audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– asigură conformitatea cu legislația de mediu – asigură controlul calității – efectuează audituri de mediu – evaluează impactul de mediu – pregătește rapoarte științifice
Competențe transversale	– utilizează software de comunicare și colaborare – gândește critic – organizează informații, obiecte și resurse – lucrează în echipe – respectă reglementări

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Masterandul/absolventul descrie principiile, metodele și tehnologiile moderne utilizate pentru monitorizarea calității aerului, apei, solului și a altor factori de mediu. - Masterandul/absolventul explică funcționarea sistemelor automate de monitorizare, a senzorilor de mediu și a instrumentelor digitale utilizate pentru colectarea și gestionarea datelor de mediu. - Masterandul/absolventul analizează datele și indicatorii rezultați din procesele de monitorizare a mediului și evaluează rolul acestora în identificarea surselor de poluare și în fundamentarea măsurilor de protecție a mediului. (RI5)
Abilități	- Masterandul/absolventul realizează activități de monitorizare a factorilor de mediu utilizând sisteme moderne, senzori și tehnologii digitale pentru colectarea și gestionarea datelor de mediu. - Masterandul/absolventul monitorizează parametrii de calitate ai aerului, apei și solului și interpretează rezultatele obținute în vederea identificării surselor de poluare și a riscurilor asociate mediului. - Masterandul/absolventul comunică rezultatele proceselor de monitorizare și evaluare a mediului către factorii interesați, utilizând metode și instrumente specifice de raportare, analiză și vizualizare a datelor. (RI5)
Responsabilitate și autonomie	- Masterandul/absolventul contribuie la implementarea și dezvoltarea sistemelor moderne de monitorizare a factorilor de mediu, în vederea susținerii proceselor de protecție și management al mediului. - Masterandul/absolventul acționează autonom în utilizarea tehnologiilor moderne de monitorizare, analizând și interpretând datele necesare evaluării stării factorilor de mediu. - Masterandul/absolventul aplică proceduri și instrumente specifice de monitorizare a mediului în vederea identificării riscurilor și susținerii măsurilor de protecție a mediului. (RI5)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește dezvoltarea cunoștințelor și competențelor necesare pentru înțelegerea, selectarea și utilizarea sistemelor moderne de monitorizare a factorilor de mediu, prin aplicarea tehnologiilor avansate de măsurare, achiziție, transmitere,
---------------------------------------	--

	procesare și interpretare a datelor, în vederea evaluării stării mediului și susținerii procesului decizional în managementul mediului.
8.2 Obiectivele specifice	- Însușirea conceptelor, principiilor și tehnologiilor moderne utilizate în monitorizarea calității aerului, apei, solului și a altor componente ale mediului. - Cunoașterea și utilizarea sistemelor de achiziție, stocare, transmitere și prelucrare a datelor de mediu provenite din rețele de monitorizare și sisteme automate de măsurare. - Dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a informațiilor furnizate de sistemele moderne de monitorizare în vederea evaluării stării mediului și a identificării tendințelor de evoluție a factorilor de mediu. - Aplicarea metodelor și instrumentelor informatice, inclusiv a sistemelor GIS și a tehnologiilor de teledetecție, pentru gestionarea și reprezentarea datelor de mediu. - Dezvoltarea abilităților de cercetare și rezolvare a problemelor specifice monitorizării mediului, prin utilizarea tehnologiilor digitale și a metodelor moderne de analiză a datelor. - Formarea unei atitudini responsabile privind utilizarea informațiilor de mediu și respectarea cerințelor legislative și a principiilor dezvoltării durabile.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Introducere în sistemele moderne de monitorizare a factorilor de mediu. Conceptul de monitorizare integrată a mediului. Obiective, cerințe și domenii de aplicare. Indicatori și parametri de mediu	2	Prelegere, prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări	
2,3.Indicatori și parametri utilizați în monitorizarea factorilor de mediu. Indicatori de calitate pentru aer, apă, sol și biodiversitate.	4		
4.Rețele și infrastructuri de monitorizare a mediului. Rețele locale, regionale și naționale. Sisteme automate de monitorizare. Standarde și cerințe de calitate	2		
5.Senzori și tehnologii moderne de măsurare. Clasificarea senzorilor de mediu: senzori inteligenți și sisteme embedded. Performanțe metrologice și calibrare.	2		
6.Monitorizarea calității aerului. Tehnologii, rețele de monitorizare și interpretarea datelor.	2		
7.Monitorizarea calității apelor.Monitorizarea apelor de suprafață, subterane și uzate.	2		
8. Monitorizarea calității solului și a terenurilor degradate. Indicatori, metode și sisteme automate de monitorizare.	2		
9,10. Teledetecția și utilizarea imaginilor satelitare în monitorizarea mediului. Surse de date, indicatori de mediu și aplicații.	4		
11,12. Sisteme GIS pentru monitorizarea și analiza factorilor de mediu. Integrarea și reprezentarea spațială a datelor.	4		
13. Sisteme de avertizare timpurie și managementul riscurilor de mediu. Monitorizarea fenomenelor extreme și prevenirea dezastrelor.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
14. Aplicații integrate și perspective de dezvoltare în monitorizarea mediului. Smart Environment, inteligență artificială și studii de caz.	2		
Bibliografie 1. Moldoveanu, M., Vacu, R. (2019). <i>Monitorizarea integrată a mediului</i> . Editura Matrix Rom, București. 2. Burrough, P.A., McDonnell, R.A., Lloyd, C.D. (2015). <i>Principles of Geographical Information Systems</i> . Oxford University Press, Oxford. 3. Jørgensen, S.E. (2016). <i>Environmental Management and Monitoring</i> . CRC Press, Boca Raton. 4. Manahan, S.E. (2022). <i>Environmental Science and Technology: An Introduction</i> . CRC Press, Boca Raton. 5. European Environment Agency (EEA). (2023). <i>Environmental Monitoring and Assessment Frameworks in Europe</i> . Publications Office of the European Union, Luxembourg.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza sistemelor moderne de monitorizare a calității aerului. Studii de caz privind rețelele automate de monitorizare și interpretarea indicatorilor de calitate a aerului.	2	Expunere PPT, Studii comparative de caz	
2. Monitorizarea calității apelor utilizând senzori inteligenți și tehnologii digitale. Parametri monitorizați, echipamente utilizate și evaluarea datelor obținute.	2		
3. Aplicații GIS în monitorizarea și managementul factorilor de mediu. Realizarea și interpretarea hărților tematice de mediu.	2		
4. Utilizarea teledetecției și imaginilor satelitare pentru evaluarea stării mediului. Identificarea modificărilor de utilizare a terenurilor și a zonelor afectate de poluare.	2		
5. Evaluarea și interpretarea datelor de mediu în managementul riscurilor ecologice. Analiza seturilor de date și elaborarea recomandărilor pentru prevenirea impactului asupra mediului.	2		
6. Utilizarea teledetecției și imaginilor satelitare pentru evaluarea stării mediului. Identificarea modificărilor de utilizare a terenurilor și a zonelor afectate de poluare.	2		
Bibliografie			
1. Manahan, S.E. (2022). <i>Environmental Science and Technology: An Introduction</i> . CRC Press, Boca Raton.			
1. Jørgensen, S.E. (2016). <i>Environmental Management and Monitoring</i> . CRC Press, Boca Raton.			
2. Burrough, P.A., McDonnell, R.A., Lloyd, C.D. (2015). <i>Principles of Geographical Information Systems</i> . Oxford University Press, Oxford.			
3. European Environment Agency (EEA). (2023). <i>Environmental Monitoring and Assessment Frameworks in Europe</i> . Publications Office of the European Union, Luxembourg.			

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 monitorizării mediului și răspunde așteptărilor comunității academice, asociațiilor profesionale și angajatorilor privind utilizarea tehnologiilor moderne, a sistemelor informatice și a instrumentelor de analiză pentru monitorizarea, evaluarea și managementul 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	Criterii specifice disciplinei (definirea corectă a noțiunilor prezentate, discutarea critică a subiectelor abordate etc.) Criteriile generale de evaluare (corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare) Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității masteranzilor, (implicarea în discuții, frecvența la curs etc.)	Examen – evaluare sumativă scrisă în sesiunea de examene, care constă în rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ; Subiectele acoperă întreaga materie.	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Teme repartizate a fi realizate individual sau pe grup / Participare activă la discuții, dezbateri, comentarii sau implicare în rezolvarea studiilor de caz propuse	Referat individual sau pe grup / Evaluarea sumativă orală	30%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
14.07.2026	Curs	S.I.dr.ing.chim. Ramona Bianca SONHER	
	Aplicații	S.I.dr.ing.chim. Ramona Bianca SONHER	

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare 1			Codul disciplinei	06.00
2.2 Titularul de curs	<i>Nu este cazul.</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	<i>Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	14	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	196	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												
(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))								4				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								200				
3.10 Numărul de credite								8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale dobândite în cadrul studiilor de licență în domeniul ingineriei mediului sau în domenii conexe, referitoare la protecția mediului, dezvoltarea durabilă, evaluarea și analiza factorilor de mediu, precum și utilizarea metodelor de documentare și cercetare științifică.
4.2 de competențe	Capacitatea de identificare, selectare și utilizare critică a surselor de informare științifică; Capacitatea de analiză, sinteză și interpretare a informațiilor tehnice și științifice;

	Utilizarea instrumentelor digitale pentru documentare, gestionarea informațiilor și redactarea documentelor științifice; Capacitatea de comunicare scrisă și orală într-un context academic și de cercetare.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la baze de date și resurse bibliografice de specialitate, infrastructură informatică și, după caz, laboratoare, echipamente și programe software specifice temei de cercetare. Activitatea se desfășoară sub coordonarea cadrului didactic, pe baza unei teme și a unui plan individual de cercetare.

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; evaluează impactul de mediu; găsește soluții pentru probleme; oferă consiliere în legătură cu remedierea siturilor contaminate.
Competențe transversale	gândește critic; ia decizii; lucrează în echipe; respectă reglementările.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și explică principiile tehnologiilor și echipamentelor utilizate pentru remedierea solurilor contaminate, mecanismele de transport și transformare a contaminanților, precum și criteriile tehnice de selecție a metodelor de remediere.
Abilități	Studentul/absolventul caracterizează siturile contaminate și interpretează datele privind contaminarea solului în vederea selectării tehnologiei adecvate de remediere. Studentul/absolventul aplică metode experimentale pentru evaluarea eficienței tehnologiilor fizice, chimice, biologice și termice de remediere a solurilor contaminate. Studentul/absolventul proiectează soluții tehnice de remediere pentru situri contaminate, selectând tehnologiile și echipamentele adecvate pe baza criteriilor tehnice, economice și de mediu. Studentul/absolventul interpretează rezultatele experimentale și utilizează indicatori de performanță pentru evaluarea eficienței proceselor de remediere.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru alegerea și fundamentarea soluțiilor tehnice de remediere, respectând principiile dezvoltării durabile, legislația de mediu și normele de securitate în activitățile experimentale și de proiectare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor privind analiza, selectarea, evaluarea și proiectarea tehnologiilor și echipamentelor utilizate în remedierea solurilor contaminate, în vederea reducerii impactului asupra mediului și refacerii calității acestuia.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea principiilor și mecanismelor tehnologiilor fizice, chimice, biologice și termice de remediere a solurilor contaminate; Dezvoltarea capacității de caracterizare a siturilor contaminate și de selecție a tehnologiilor de remediere adecvate; Formarea deprinderilor practice privind evaluarea eficienței tehnologiilor de remediere prin activități experimentale de laborator; Dezvoltarea competențelor de proiectare a soluțiilor tehnice și de selectare a echipamentelor utilizate în remedierea siturilor contaminate; Formarea capacității de analiză critică și fundamentare tehnico-economică a soluțiilor de remediere în acord cu principiile dezvoltării durabile.

9. Conținuturi

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

9.2 Activitate de cercetare	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Stabilirea domeniului de interes și identificarea/delimitarea temei de cercetare	28	Îndrumare individuală, discuții, analiză exploratorie	
Identificarea problemei de cercetare și argumentarea relevanței științifice și practice	28		
Documentare științifică și identificarea surselor bibliografice relevante	28		
Analiza critică și sinteza stadiului actual al cunoașterii	28		
Formularea scopului, obiectivelor, întrebărilor și/sau ipotezelor de cercetare	28		
Identificarea preliminară a metodologiei, metodelor și instrumentelor de cercetare	28		
Elaborarea planului individual de cercetare și prezentarea raportului de activitate	28		
Bibliografie Booth, W.C., Colomb, G.G., Williams, J.M., Bizup, J., FitzGerald, W.T., The Craft of Research, University of Chicago Press. Creswell, J.W., Creswell, J.D., Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, SAGE Publications. Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., Research Methods for Business Students, Pearson. Ghid redactare raport AC1, format electronic, Dep IMADD- UTCN, 2026 Literatură științifică de specialitate, selectată în funcție de tema individuală de cercetare.			

9.2 Activitate de cercetare	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Articole din baze de date științifice internaționale și resurse bibliografice disponibile prin infrastructura UTCN.			

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 cercetării științifice și ale activității profesionale din domeniul ingineriei mediului și dezvoltării durabile. Activitățile urmăresc dezvoltarea capacității de identificare și analiză a problemelor de mediu, documentare științifică, formulare a obiectivelor de cercetare și proiectare a unui demers metodologic adecvat. Temele de cercetare pot fi corelate cu problematici reale identificate în colaborare cu mediul academic, institute de cercetare, autorități publice, organizații profesionale și operatori economici din domeniul protecției mediului și dezvoltării durabile. Disciplina contribuie la pregătirea progresivă a masteranzilor pentru activitățile ulterioare de cercetare și pentru elaborarea lucrării de disertație.

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 Activitate de cercetare	Calitatea documentării și relevanța surselor științifice selectate; capacitatea de analiză critică și sinteză	Evaluare continuă a activității și portofoliului de cercetare	30%
	Claritatea definirii problemei, scopului și obiectivelor cercetării; coerența planului de cercetare	Evaluarea raportului de cercetare	50%
	Capacitatea de prezentare, argumentare și răspuns la întrebări	Prezentarea orală și susținerea raportului	20%
11.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 (cinci), condiționată de: - identificarea și delimitarea unei teme relevante de cercetare; - realizarea unei documentări bibliografice minimale, bazată pe surse științifice relevante; - formularea coerentă a scopului și obiectivelor cercetării; - elaborarea și predarea unui raport de activitate de cercetare; - prezentarea unui plan individual de cercetare; - respectarea normelor de etică și integritate academică.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
13.07.2026	Curs	-	
	Aplicații	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managentul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria Economiei Circulare			Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)				
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Sur Ioana Monica (ioana.sur@imadd.utcluj.ro)				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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	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												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												23
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												23
(e) Tutoriat												8
(f) Alte activități												10
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								83				
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	Cunoștințe fundamentale din domeniul ingineriei mediului, managementului resurselor naturale și managementului deșeurilor.
4.2 de competențe	Competențe privind analiza proceselor de utilizare a resurselor naturale, managementul deșeurilor și protecția mediului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Activitățile de curs se desfășoară într-o sală dotată cu calculator, videoproiector și mijloace multimedia, utilizând prezentări, studii de caz și exemple aplicative. Procesul didactic este orientat spre învățare activă, analiză critică și rezolvarea problemelor specifice domeniului, prin dezbateri
--------------------------------	---

	și discuții interactive. Materialele didactice sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.
5.2. de desfășurare a seminarului	Activitățile de seminar se desfășoară într-o sală dotată cu calculator, videoproiector și mijloace multimedia, utilizând studii de caz, aplicații practice și materiale didactice specifice disciplinei. Studenții desfășoară activități de analiză, evaluare și rezolvare a unor studii de caz privind economia circulară, gestionarea resurselor naturale și managementul deșeurilor, individual și în echipă, în vederea dezvoltării capacității de analiză, argumentare și fundamentare a soluțiilor tehnice. Prezența la activitățile de seminar este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Asigură conservarea resurselor naturale; Gestionează impactul de mediu; Evaluează impactul de mediu; Concepe programe de reciclare; Identifică noi oportunități de reciclare; Inspectează proceduri și tehnologii de reciclare; Oferă consiliere în legătură cu procedurile de managementul deșeurilor
Competențe transversale	Gândește critic; Soluționează probleme; Ia decizii; Organizează informații, obiecte și resurse; Lucrează în echipe; Respectă reglementări.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/absolventul descrie, identifică și corelează principiile economiei circulare, dezvoltării durabile și managementului integrat al resurselor naturale și al deșeurilor, în scopul utilizării eficiente și sustenabile a resurselor. (RI1)
Abilități	2. Studentul/absolventul analizează și evaluează fluxurile de resurse naturale și materiale, identificând oportunități pentru reutilizarea, reciclarea și valorificarea acestora în conformitate cu principiile economiei circulare. (RI1) 3. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru evaluarea eficienței utilizării resurselor naturale și fundamentarea soluțiilor de economie circulară aplicabile sistemelor ingineresti. (RI1) 4. Studentul/absolventul proiectează soluții tehnice pentru optimizarea utilizării resurselor naturale și implementarea principiilor economiei circulare în procese de producție și managementul deșeurilor. (RI1) 5. Studentul/absolventul aplică principii de economie circulară în analiza proceselor industriale, în vederea reducerii consumului de resurse și a impactului asupra mediului. (RI1)
Responsabilitate și autonomie	6. Studentul/absolventul ia decizii privind utilizarea eficientă și durabilă a resurselor naturale, în conformitate cu principiile economiei circulare și cu cerințele legislative de mediu. (RI1) 7. Studentul/absolventul gestionează activități de analiză și evaluare a soluțiilor de economie circulară, colaborând în echipe multidisciplinare și comunicând argumentat rezultatele obținute. (RI1)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor privind aplicarea principiilor economiei circulare și ale dezvoltării durabile în managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor, prin utilizarea unor soluții
---------------------------------------	---

	ingineresti pentru creșterea eficienței utilizării resurselor și reducerea impactului asupra mediului.
8.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor, principiilor și strategiilor specifice economiei circulare și dezvoltării durabile; Cunoașterea metodelor de gestionare eficientă a resurselor naturale și a materialelor utilizate în procesele industriale; Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a soluțiilor privind prevenirea generării, reutilizarea, reciclarea și valorificarea deșeurilor; Aplicarea principiilor economiei circulare în analiza proceselor industriale și în managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor; Dezvoltarea capacității de fundamentare a soluțiilor ingineresti pentru utilizarea eficientă a resurselor și reducerea impactului asupra mediului.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conceptul de economie circulară. Evoluția modelelor de utilizare a resurselor: economia liniară și economia circulară. Principii și obiective ale economiei circulare.	2	Expunere interactivă, prezentare multimedia (PPT), studii de caz, dezbateri.	-
Economia circulară în Uniunea Europeană și România. Strategia Națională privind Economia Circulară și direcții de implementare.	2		
Politicile și cadrul legislativ european privind economia circulară. Planul de Acțiune pentru Economia Circulară și principalele reglementări privind gestionarea resurselor și deșeurilor.	2		
Economia circulară și dezvoltarea durabilă. Corelarea cu utilizarea eficientă a resurselor naturale și protecția mediului.	2		
Gestionarea durabilă a resurselor naturale. Eficiența utilizării materiilor prime, conservarea resurselor și valorificarea resurselor secundare.	4		
Implementarea principiilor economiei circulare în procesarea materialelor. Recuperarea, reutilizarea, reciclarea și valorificarea materialelor.	4		
Economia circulară aplicată managementului deșeurilor. Prevenirea generării deșeurilor, colectarea separată, reciclarea și valorificarea deșeurilor.	4		
Economia circulară și managementul resurselor energetice. Eficiența energetică și valorificarea energetică a deșeurilor.	4		
Economia circulară în managementul resurselor alimentare. Reducerea risipei alimentare și valorificarea subproduselor.	2		
Economia circulară aplicată managementului resurselor de apă. Utilizarea eficientă, reutilizarea și protecția resurselor de apă.	2		
Bibliografie			
Sur I.M., <i>Ingineria Economiei Circulare</i> , suport de curs electronic, UTCN, 2025.			
European Commission, <i>A New Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and More Competitive Europe</i> , 2020.			
European Environment Agency, <i>Accelerating the Circular Economy in Europe – State and Outlook</i> .			
ISO 59004:2024, <i>Circular Economy – Vocabulary, Principles and Guidance for Implementation</i> .			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
ISO 59020:2024, <i>Circular Economy – Measuring and Assessing Circularity Performance</i>. ISO - Circular economy Ellen MacArthur Foundation, <i>Towards the Circular Economy</i>, ediția actualizată. Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N., Hultink E. (2017), <i>The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm</i>, Journal of Cleaner Production. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. (2017), <i>Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions</i>, Resources, Conservation and Recycling, Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions - ScienceDirect			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza cadrului legislativ privind economia circulară și managementul resurselor naturale și al deșeurilor.	2	Studii de caz, aplicații practice, lucru individual și în echipă, debateri.	-
Valorificarea deșeurilor ca resurse secundare. Exemple de bune practici în industrie.	2		
Reducerea consumului de materiale și optimizarea utilizării resurselor în procese industriale.	2		
Soluții pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile în contextul economiei circulare.	2		
Reducerea risipei alimentare și valorificarea resurselor în sistemele agroalimentare.	2		
Metode de reducere și reutilizare a consumului de apă în procese industriale și urbane.	2		
Analiza unui proces industrial prin prisma principiilor economiei circulare și formularea de măsuri pentru îmbunătățirea eficienței utilizării resurselor.	2		
Bibliografie			
Sur I.M., <i>Ingineria Economiei Circulare</i> , suport de curs electronic, UTCN, 2025.			
European Commission, <i>A New Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and More Competitive Europe</i> , 2020.			
European Environment Agency, <i>Accelerating the Circular Economy in Europe – State and Outlook</i> .			
ISO 59004:2024, <i>Circular Economy – Vocabulary, Principles and Guidance for Implementation</i> .			
ISO 59020:2024, <i>Circular Economy – Measuring and Assessing Circularity Performance</i> .			
Ellen MacArthur Foundation, <i>Towards the Circular Economy</i> , ediția actualizată.			
Circle Economy Foundation. Circularity Gap Report 2025, CGR Global 2025 Report 0c90048033.pdf			
Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N., Hultink E. (2017), <i>The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm</i> , Journal of Cleaner Production.			
Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. (2017), <i>Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions</i> , Resources, Conservation and Recycling, Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions - ScienceDirect			

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 ale domeniului managementului integrat al resurselor naturale și al deșeurilor și răspunde preocupărilor comunității academice, asociațiilor profesionale, autorităților și angajatorilor din domeniul ingineriei mediului. Tematica disciplinei integrează concepte și soluții actuale privind economia circulară, utilizarea eficientă a resurselor naturale, valorificarea resurselor materiale și gestionarea durabilă a deșeurilor, în acord cu politicile și strategiile europene privind dezvoltarea durabilă și tranziția către economia circulară.

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 fundamentale privind economia circulară și managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor; Capacitatea de analiză și evaluare a unor probleme specifice domeniului; Capacitatea de aplicare a principiilor economiei circulare în analiza utilizării resurselor naturale și a gestionării deșeurilor.	Examen scris (2 ore), constând în întrebări teoretice și aplicații privind conținutul disciplinei. Subiectele acoperă întreaga materie predată.	70%
11.5 Seminar	Elaborarea unui studiu de caz pe o temă specifică economiei circulare; Capacitatea de analiză, evaluare și argumentare a soluțiilor propuse; Calitatea prezentării și susținerii rezultatelor.	Evaluare continuă prin elaborarea, prezentarea și susținerea unui studiu de caz individual, realizat pe parcursul semestrului.	30%
11.6 Standard minim de performanță Demonstrarea cunoașterii conceptelor fundamentale privind economia circulară și managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor; Elaborarea și susținerea unui studiu de caz care să evidențieze aplicarea principiilor economiei circulare într-un context specific; Obținerea notei minime 5 atât la evaluarea activității de seminar, cât și la examenul final. Participarea la examenul final este condiționată de promovarea activităților de seminar și de prezentarea studiului de caz.			

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Strategii de inovare pentru tranziția verde			Codul disciplinei	8.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categororia 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	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												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												24
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												6
(f) Alte activități												0
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 de bază privind economia circulară, dezvoltarea durabilă și managementul resurselor naturale, dobândite în cadrul disciplinelor Gestionarea resurselor naturale și Ingineria economiei circulare.
4.2 de competențe	Competențe generale de analiză critică și de lucru cu concepte strategice și de politici de mediu.

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, cu utilizarea studiilor de caz actuale.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Participarea activă la dezbateri și studii de caz; teme de seminar conform calendarului stabilit de titular.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	– abordează problemele în mod critic – efectuează cercetare științifică – elaborează politica de mediu – evaluează impactul de mediu – gestionează impactul de mediu – ajustează proiectele produselor – identifică noi oportunități de reciclare – asigură conservarea resurselor naturale
Competențe transversale	– gândește critic – soluționează probleme – ia decizii – se adaptează la schimbare – lucrează în echipe – organizează informații, obiecte și resurse – utilizează software de comunicare și colaborare – respectă reglementări

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/masterandul descrie tehnologiile de prevenire și reducere a poluării și principiile de dezvoltare a orașelor sustenabile, în contextul strategiilor de inovare pentru tranziția verde. (RI6) 2. Studentul/masterandul descrie și corelează conceptele avansate ale economiei circulare și dezvoltării durabile ca strategii de inovare pentru tranziția verde. (RI1)
Abilități	3. Studentul/masterandul dezvoltă soluții tehnice și strategice pentru tranziția verde a proceselor industriale. (RI6) 4. Studentul/masterandul inspectează tehnologiile curate existente și evaluează oportunități de inovare tehnologică. (RI6) 5. Studentul/masterandul efectuează cercetare și contribuie la elaborarea politicilor de mediu care susțin tranziția verde. (RI8) 6. Studentul/masterandul stabilește relații de afaceri și promovează conștientizarea problemelor de mediu în rândul partenerilor economici, în vederea adoptării inovațiilor verzi. (RI7)
Responsabilitate și autonomie	7. Studentul/masterandul aplică măsuri preventive și propune soluții tehnice inovatoare în situații de neconformitate tehnică sau de risc. (RI6) 8. Studentul/masterandul acționează cu autonomie strategică în aplicarea principiilor economiei circulare în contexte profesionale complexe, contribuind la dezvoltarea de abordări metodologice noi. (RI1) 9. Studentul/masterandul respectă standardele științifice și își asumă responsabilitatea rezultatelor cercetării, contribuind la dezvoltarea cunoașterii de specialitate. (RI8)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea capacității masteranzilor de a analiza, concepe și evalua strategii de inovare tehnologică și managerială care susțin tranziția către sisteme sustenabile de producție și consum.
---------------------------------------	--

8.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții masteranzi vor fi capabili să: – explice conceptele de bază ale inovării verzi, economiei circulare și tranziției verzi; – analizeze critic politici și instrumente de sprijinire a tranziției verzi la nivel național și european; – elaboreze o strategie de inovare pentru un context organizațional sau industrial dat; – identifice surse de finanțare și modele de afaceri sustenabile pentru proiecte de inovare verde; – evalueze riscurile și barierele în implementarea strategiilor de inovare.
---------------------------	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în conceptul de tranziție verde: context global, Pactul Verde European (Green Deal)	2	Expunere, dezbatere, studii de caz	
2. Inovarea tehnologică: modele de inovare (incrementală, radicală, disruptivă) în domeniul mediului	2		
3. Economia circulară ca strategie de inovare pentru tranziția verde	2		
4. Strategii naționale și europene privind schimbările climatice și neutralitatea climatică	2		
5. Tehnologii curate (clean-tech) și eco-inovare în procesele industriale	2		
6. Modele de afaceri sustenabile (economia funcționalității, simbioza industrială)	2		
7. Finanțarea inovării verzi: fonduri europene, piața carbonului, investiții ESG	2		
8. Politici publice de sprijinire a tranziției verzi: instrumente economice și de reglementare	2		
9. Rolul cercetării-dezvoltării și al transferului tehnologic în tranziția verde	2		
10. Managementul riscurilor și al incertitudinii în implementarea strategiilor de inovare	2		
11. Studii de caz: orașe și industrii pionier în tranziția verde	2		
12. Indicatori de performanță și monitorizarea impactului strategiilor de inovare verde	2		
13. Bariere și factori de succes în adoptarea inovațiilor verzi	2		
14. Perspective și tendințe viitoare ale tranziției verzi	2		
Bibliografie			
1. European Commission, <i>Comunicare privind Pactul Verde European</i> (COM(2019) 640 final), Bruxelles, 2019. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en			
2. European Commission, <i>Circular Economy Action Plan</i> (CEAP I – 2015, CEAP II – 2020), Bruxelles. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en			
3. Díaz López F.J., Mazzanti M., Zoboli R. (editori), <i>Handbook on Innovation, Society and the Environment</i> , Edward Elgar Publishing, 2023, ISBN 978-1-80220-006-5.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Lewicka D., Zarębska J., Batko R., Tarczydło B., <i>Circular Economy in the European Union</i> , Routledge Research in Sustainability and Business, Routledge, 2023, ISBN 978-1-03253-276-9. 5. Acar S., Yeldan E. (editori), <i>Handbook of Green Economics</i> , Academic Press/Elgar, 2020. 6. Guvernul României, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, <i>Strategia Națională privind Economia Circulară (SNEC)</i> , 2022. https://www.mmediu.ro 7. Institutul European din România, <i>Tranziția către o economie circulară. De la managementul deșeurilor la economia circulară</i> , Studiul nr. 3, SPOS 2018. https://ier.gov.ro 8. Gonen R., <i>The Waste-Free World: How the Circular Economy Will Take Less, Make More, and Save the Planet</i> , Portfolio/Penguin, 2021, ISBN 978-0-59320-967-6.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza SWOT a unei strategii de inovare verde – studiu de caz	2	Studiu de caz, dezbateri, lucru pe echipe	
2. Elaborarea unui model de afaceri sustenabil pentru un produs/serviciu verde	2		
3. Analiza unui instrument de politică publică pentru tranziția verde (studiu de caz UE)	2		
4. Identificarea surselor de finanțare pentru un proiect de inovare verde	2		
5. Dezbateri: bariere și factori de succes în implementarea tehnologiilor curate	2		
6. Elaborarea unui set de indicatori de monitorizare pentru o strategie de inovare	2		
7. Sinteza tipurilor de inovare pentru tranziția verde – studiu de caz integrator	2		
Bibliografie - Ellen MacArthur Foundation, <i>The EU's Circular Economy Action Plan</i> (studiu de caz), https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/the-eus-circular-economy-action-plan - Ellen MacArthur Foundation, <i>Circular Business Models</i> – resurse și instrumente practice (Canvas de model de afaceri circular), https://www.ellenmacarthurfoundation.org - Guvernul României, <i>Planul de Acțiune pentru Strategia Națională privind Economia Circulară</i>, Anexa nr. 2, 2022. https://www.mmediu.ro - Kopnina H., Poldner K. (editori), <i>Circular Economy: Business Models for Sustainable Development</i>, Routledge, 2021. - Comisia Europeană, <i>Fișe de prezentare (factsheets): Planul de acțiune privind economia circulară ca parte a Pactului Verde European</i>, https://environment.ec.europa.eu - Klavins M., Smol M., Kruopiene J., "Editorial: Novel insights into the Green Deal and its strategies for circular economy", <i>Frontiers in Sustainability</i>, 5:1368774, 2024. - Departamentul pentru Dezvoltare Durabilă (Guvernul României), materiale privind stadiul tranziției României către economia circulară, https://dezvoltaredurabila.gov.ro			

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

a. Conținutul disciplinei răspunde nevoii tot mai pronunțate a angajatorilor din domeniul managementului mediului, economiei circulare și consultanței de mediu de a dispune de specialiști capabili să conceapă și să evalueze strategii de inovare aliniate la Pactul Verde European și la Strategia Națională privind Economia Circulară, facilitând astfel integrarea absolvenților pe piața muncii.

b. Conținutul disciplinei este corelat cu programe similare din alte instituții de învățământ superior din țară și din străinătate, precum și cu prioritățile de cercetare-dezvoltare-inovare formulate de Comisia Europeană. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, conținutul disciplinei se concentrează pe abilități de analiză strategică, evaluare a politicilor de mediu și fundamentare a deciziilor de investiție în inovare verde.

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	Definirea corectă a conceptelor prezentate; capacitatea de analiză critică a strategiilor de inovare; coerența argumentării.	Examinare scrisă în sesiunea de examene: test cu întrebări deschise. Evaluare sumativă.	60%
11.5 Seminar	Participarea activă la dezbateri și studii de caz; calitatea analizei realizate în temele de seminar.	Evaluare continuă (participare, teme de seminar)	40%
11.6 Standard minim de performanță Pentru obținerea notei minime de 5, masterandul trebuie: – să definească și să explice conceptele de bază ale inovării verzi și economiei circulare (Pactul Verde European, Strategia Națională privind Economia Circulară); – să enumere și să descrie, la nivel elementar, principalele instrumente de politică publică și de finanțare a tranziției verzi; – să identifice, pentru un context organizațional dat, cel puțin o strategie de inovare relevantă și principalele sale componente (obiective, resurse, riscuri). Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, unde $N = 0,6E + 0,4S$; E – nota la examen, S – nota la seminar.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
20.07.2026	Curs	Prof. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza ciclului de viață în managementul resurselor și deșeurilor			Codul disciplinei	9.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Horațiu Vermeșan – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Prof.dr.ing. Horațiu Vermeșan – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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		3.3 Proiect	1	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14	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												16
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												9
(f) Alte activități												8
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 fundamentale de ingineria mediului, managementul deșeurilor, ecologie industrială, protecția mediului și dezvoltare durabilă.
4.2 de competențe	Capacitatea de analiză și interpretare a proceselor tehnologice și a fluxurilor de materiale și energie. Utilizarea instrumentelor informatice pentru analiza și prelucrarea datelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și calculator conectat la internet. Acces la baze de date și studii de caz privind analiza ciclului de viață.
5.2. de desfășurare a proiectului	Laborator informatic. Calculatoare echipate cu software pentru analiza ciclului de viață (OpenLCA sau echivalent). Acces la baze de date LCA.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Asigură controlul calității datelor și rezultatelor utilizate în analiza ciclului de viață și în evaluarea performanței de mediu. C2. Organizează informații, obiecte și resurse pentru fundamentarea deciziilor privind managementul integrat al resurselor naturale și al deșeurilor.
Competențe transversale	CT1. Organizează informații, obiecte și resurse în vederea rezolvării unor probleme complexe. CT2. Soluționează probleme utilizând metode analitice și instrumente specifice evaluării performanței de mediu. CT3. Ia decizii fundamentate pe baza analizei și interpretării datelor de mediu.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie metodele statistice, indicatorii de performanță de mediu și principiile analizei ciclului de viață.
Abilități	Studentul analizează și interpretează date de mediu pentru optimizarea sistemelor de management al resurselor și deșeurilor. Studentul organizează informații, date și resurse relevante pentru fundamentarea deciziilor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul răspunde pentru validitatea analizelor și a concluziilor formulate, asigurând controlul calității datelor și al rezultatelor obținute.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice privind aplicarea metodologiei Analizei Ciclului de Viață (Life Cycle Assessment – LCA) în evaluarea performanței de mediu a produselor, proceselor și serviciilor, în vederea fundamentării deciziilor privind managementul durabil al resurselor naturale și al deșeurilor.
8.2 Obiectivele specifice	• însușirea principiilor și etapelor metodologiei LCA conform standardelor ISO 14040 și ISO 14044; • utilizarea indicatorilor de performanță de mediu pentru evaluarea impactului produselor și proceselor; • aplicarea instrumentelor software specifice analizei ciclului de viață;

	• evaluarea diferitelor scenarii de gestionare a resurselor și deșeurilor prin utilizarea LCA; • integrarea conceptelor de economie circulară, eco-proiectare și amprentă de carbon în analiza ciclului de viață; • dezvoltarea capacității de interpretare critică a rezultatelor și de formulare a măsurilor de optimizare a performanței de mediu.
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în analiza ciclului de viață. Rolul LCA în managementul resurselor și al deșeurilor.	2	Expunere, prezentare multimedia, conversație euristică, problematizare, studii de caz și discuții interactive.	
Principiile și cadrul metodologic LCA. Standardele ISO 14040 și ISO 14044.	2		
Definirea obiectivului și domeniului de aplicare (Goal and Scope).	2		
Analiza inventarului ciclului de viață (Life Cycle Inventory, LCI).	2		
Evaluarea impactului asupra mediului (Life Cycle Impact Assessment, LCIA).	4		
Interpretarea rezultatelor și analiza incertitudinilor.	2		
Baze de date și software dedicate (OpenLCA, ecoinvent, ELCD).	2		
LCA aplicată în managementul resurselor naturale.	2		
LCA în managementul deșeurilor și economia circulară.	2		
Carbon Footprint, Water Footprint și alte metode complementare.	2		
Life Cycle Costing (LCC) și Social Life Cycle Assessment (S-LCA).			
Digital Product Passport, Environmental Product Declaration și Product Environmental Footprint.			
Studii de caz privind produse și procese industriale.	2		
Tendențe europene și perspective în evaluarea ciclului de viață.	2		
Bibliografie			
ISO 14040:2006, Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework.			
ISO 14044:2006, Environmental Management – Life Cycle Assessment – Requirements and Guidelines.			
Guinée, J.B. (Ed.), Handbook on Life Cycle Assessment – Operational Guide to the ISO Standards, Springer.			
Hauschild, M.Z., Rosenbaum, R.K., Olsen, S.I., Life Cycle Assessment – Theory and Practice, Springer.			
Curran, M.A., Life Cycle Assessment Handbook, Wiley.			
European Commission, Product Environmental Footprint Category Rules Guidance.			
European Commission, Environmental Footprint Methods.			

9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Alegerea produsului, procesului sau sistemului analizat. Definirea obiectivului și a domeniului de aplicare (Goal and Scope). Stabilirea limitelor sistemului și a unității funcționale.	2	Studii de caz, învățare bazată pe proiect (Project-Based Learning),	
Elaborarea inventarului ciclului de viață (Life Cycle Inventory – LCI). Identificarea fluxurilor de materiale, energie și emisii.	2		

9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Modelarea sistemului utilizând software dedicat (OpenLCA sau echivalent) și baze de date specifice.	2	modelare și simulare, rezolvare de probleme, lucru individual și în echipă, prezentarea și analiza critică a proiectelor.	
Evaluarea impactului asupra mediului (Life Cycle Impact Assessment – LCIA). Analiza indicatorilor de performanță de mediu.	2		
Compararea scenariilor alternative și identificarea măsurilor de optimizare în contextul economiei circulare și al managementului resurselor și deșeurilor.	2		
Interpretarea rezultatelor, formularea concluziilor și elaborarea raportului tehnic al studiului LCA.	2		
Prezentarea și susținerea proiectului. Analiza critică a rezultatelor și formularea recomandărilor pentru îmbunătățirea performanței de mediu.	2		
Bibliografie Finnveden, G. et al., Recent developments in Life Cycle Assessment, Journal of Environmental Management. Klöpper, W., Grahl, B., Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice. Finkbeiner, M., Special Types of Life Cycle Assessment. Manuale și documentația OpenLCA. Articole științifice recente din revistele Journal of Cleaner Production, Resources, Conservation & Recycling, Waste Management, Sustainability, Environmental Impact Assessment Review..			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu evoluțiile actuale din domeniul managementului durabil al resurselor naturale și al deșeurilor, fiind fundamentat pe standardele internaționale ISO privind analiza ciclului de viață, pe politicile Uniunii Europene referitoare la economia circulară și dezvoltarea durabilă, precum și pe cerințele actuale privind evaluarea performanței de mediu a produselor și 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 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	Însușirea conceptelor fundamentale privind analiza ciclului de viață, capacitatea de analiză și interpretare a rezultatelor, utilizarea corectă a terminologiei și argumentarea soluțiilor propuse.	Examen scris (întrebări teoretice și aplicații)	60%
11.5 Laborator	Corectitudinea realizării studiului LCA, utilizarea software-ului specific, interpretarea rezultatelor, calitatea	Evaluare continuă, raport tehnic și prezentarea proiectului final	40%

	raportului tehnic și susținerea proiectului.		
11.6 Standard minim de performanță - cunoașterea etapelor metodologiei LCA și a principiilor standardelor ISO 14040 și ISO 14044; - realizarea și interpretarea unui studiu LCA simplificat utilizând date și instrumente specifice; - obținerea a minimum 50% din punctajul aferent fiecărei forme de evaluare și promovarea examenului final conform regulamentelor UTCN.			

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managentul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate	Codul disciplinei	10.00
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	I	2.5 Semestrul	II
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	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												15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												23
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												23
(e) Tutoriat												8
(f) Alte activități												10
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								83				
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	Cunoștințe fundamentale privind protecția mediului, chimia mediului, știința solului, managementul deșeurilor și evaluarea impactului asupra mediului.
4.2 de competențe	Capacitatea de analiză și interpretare a datelor experimentale, utilizarea metodelor de investigare a factorilor de mediu și aplicarea noțiunilor fundamentale privind protecția mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Activitățile de curs se desfășoară într-o sală dotată cu calculator, videoproiector și mijloace multimedia, utilizând prezentări, studii de caz și
--------------------------------	--

	exemple aplicative. Procesul didactic este orientat spre învățare activă, analiză critică și rezolvarea problemelor specifice domeniului, prin dezbateri și discuții interactive. Materialele didactice sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Activitățile de laborator se desfășoară într-un laborator de specialitate dotat cu echipamente și aparatură specifice investigării și caracterizării solurilor și apelor contaminate, precum și cu mijloace multimedia și materiale didactice. Studenții desfășoară activități experimentale, analize de laborator, interpretarea rezultatelor și studii de caz, individual și în echipă, în vederea dezvoltării competențelor practice și a capacității de fundamentare a soluțiilor tehnice. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, precum și prezența la activitățile de laborator sunt obligatorii.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Oferă consiliere în legătură cu remedierea siturilor contaminate; Evaluează impactul de mediu; Gestionează impactul de mediu; Asigură conformitatea cu legislația de mediu; Inspectează proceduri și tehnologii de reciclare; Ajustează proiectele produselor; Asigură depanare; Utilizează software de desen tehnic.
Competențe transversale	Soluționează probleme; Se adaptează la schimbare; Gândește critic; la decizii; Lucrează în echipe.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/absolventul descrie și corelează tehnologiile de prevenire și reducere a poluării, metodele de reabilitare sustenabilă și principiile reutilizării siturilor poluate, în contextul tranziției către economia verde. (RI6)
Abilități	2. Studentul/absolventul analizează și evaluează caracteristicile siturilor poluate pentru selectarea soluțiilor tehnice adecvate de reabilitare și reutilizare sustenabilă. (RI6) 3. Studentul/absolventul utilizează metode și tehnici de investigare, monitorizare și evaluare a eficienței proceselor de remediere a siturilor contaminate. (RI6) 4. Studentul/absolventul dezvoltă soluții tehnice pentru reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate prin integrarea principiilor economiei circulare și ale dezvoltării durabile. (RI6) 5. Studentul/absolventul inspectează procedurile și tehnologiile de remediere și propune măsuri pentru optimizarea performanței tehnice și de mediu. (RI6)
Responsabilitate și autonomie	6. Studentul/absolventul aplică măsuri preventive pentru reducerea riscurilor asociate siturilor contaminate și își asumă responsabilitatea pentru eficiența soluțiilor tehnice propuse. (RI6) 7. Studentul/absolventul ia decizii privind alegerea și implementarea soluțiilor de reabilitare sustenabilă și reutilizare a siturilor poluate, în conformitate cu cerințele tehnice, legislative și de protecție a mediului. (RI6)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor privind investigarea, evaluarea, reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate, prin aplicarea soluțiilor ingineresti care contribuie la prevenirea poluării, protecția mediului și tranziția către economia verde.
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea cunoștințelor privind investigarea și caracterizarea siturilor poluate; Însușirea metodelor de evaluare a riscului și de selecție a tehnologiilor de remediere; Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a eficienței soluțiilor de reabilitare sustenabilă; Aplicarea metodelor de monitorizare a calității solului și apelor subterane în vederea evaluării proceselor de remediere; Dezvoltarea competențelor privind reutilizarea sustenabilă a siturilor poluate și integrarea acestora.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate. Tipuri de situri contaminate, surse de contaminare și impact asupra factorilor de mediu.	2	Expunere interactivă, prezentare multimedia (PPT), studii de caz, dezbateri.	-
Investigarea siturilor poluate. Strategii de investigare, prelevarea probelor și caracterizarea contaminării.	2		
Modelul conceptual al sitului și evaluarea riscului asociat siturilor poluate.	2		
Cadrul legislativ și metodologia de gestionare a siturilor contaminate la nivel european și național.	2		
Tehnologii fizice de remediere a solurilor și apelor subterane contaminate.	2		
Tehnologii chimice și fizico-chimice de remediere a siturilor contaminate.	2		
Tehnologii biologice de remediere: bioremediere, fitoremediere și procese naturale asistate.	2		
Tehnologii termice și metode inovatoare pentru reabilitarea siturilor contaminate.	2		
Monitorizarea eficienței proceselor de reabilitare. Indicatori de calitate ai solului și apelor subterane.	2		
Evaluarea performanței soluțiilor de remediere și criterii de selecție a tehnologiilor sustenabile.	2		
Reutilizarea sustenabilă a siturilor reabilite. Reconversia funcțională și regenerarea terenurilor contaminate.	2		
Economia circulară aplicată în reabilitarea și reutilizarea siturilor poluate. Valorificarea resurselor rezultate din procesele de remediere.	2		
Soluții inovatoare pentru reabilitarea și reutilizarea siturilor poluate. Nature-based Solutions și tehnologii emergente pentru tranziția verde.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Studii de caz privind reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate. Analiza exemplelor de bună practică din România și Uniunea Europeană.	2		
Bibliografie Sur I.M., <i>Reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate</i>, suport de curs electronic, UTCN, 2026. Micle V., <i>Reabilitarea ecologică a siturilor poluate</i>, suport de curs electronic, UTCN, 2018. Micle V., Neag G., <i>Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane</i>, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009. Meuser H., <i>Soil Remediation and Rehabilitation – Treatment of Contaminated and Disturbed Land</i>, Springer, 2013. Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC), <i>Sustainable Remediation Guidance</i>. European Commission, <i>EU Soil Strategy for 2030 – Reaping the Benefits of Healthy Soils for People, Food, Nature and Climate</i>, 2021. European Environment Agency (EEA), <i>Progress in the Management of Contaminated Sites in Europe</i>, ISO 18504:2017, <i>Soil quality — Sustainable remediation</i>. ISO 11074:2015, <i>Soil quality — Vocabulary</i>. Nathanail P., Bardos P., <i>Reclamation of Contaminated Land</i>, Wiley			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prelevarea probelor de sol și apă subterană. Metode de investigare și caracterizare a siturilor poluate.	2	Aplicații practice de laborator, demonstrații experimentale, determinări și analize de laborator, studii de caz, interpretarea și discutarea rezultatelor experimentale.	-
Determinarea proprietăților fizice și hidrofizice ale solului: umiditate, textură, structură, permeabilitate și pH.	2		
Determinarea conținutului de hidrocarburi din soluri contaminate prin extracție Soxhlet.	2		
Determinarea concentrației metalelor grele din soluri contaminate prin spectrometrie de absorbție atomică (AAS).	2		
Evaluarea calității solului și a apelor subterane în vederea stabilirii gradului de contaminare. Studiu de caz.	2		
Analiza comparativă a tehnologiilor de remediere a siturilor contaminate și criterii de selecție a acestora. Studiu de caz.	2		
Elaborarea unui plan de reabilitare sustenabilă și reutilizare a unui sit poluat pe baza rezultatelor investigațiilor de laborator. Studiu de caz integrator.	2		
Bibliografie			
Sur I.M., <i>Reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate</i> , suport de curs electronic, UTCN, 2026.			
Micle V., Sur I.M., <i>Știința solului – Îndrumător de laborator</i> , Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2012.			
Micle V., <i>Reabilitarea ecologică a siturilor poluate</i> , suport de curs electronic, UTCN, 2018.			
Micle V., Neag G., <i>Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane</i> , Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009.			
Meuser H., <i>Soil Remediation and Rehabilitation – Treatment of Contaminated and Disturbed Land</i> , Springer, 2013.			
Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC), <i>Sustainable Remediation Guidance</i> .			
European Commission, <i>EU Soil Strategy for 2030 – Reaping the Benefits of Healthy Soils for People, Food, Nature and Climate</i> , 2021.			
European Environment Agency (EEA), <i>Progress in the Management of Contaminated Sites in Europe</i> ,			
ISO 18504:2017, <i>Soil quality — Sustainable remediation</i> .			
ISO 11074:2015, <i>Soil quality — Vocabulary</i> .			
Nathanail P., Bardos P., <i>Reclamation of Contaminated Land</i> , Wiley,			

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 ale domeniului ingineriei mediului și răspunde preocupărilor comunității academice, autorităților de mediu, asociațiilor profesionale și angajatorilor implicați în investigarea, reabilitarea și reutilizarea siturilor contaminate. Tematica disciplinei integrează concepte și soluții actuale privind remedierea sustenabilă, reutilizarea terenurilor contaminate, economia circulară și tranziția verde, în acord cu politicile și strategiile europene privind protecția solului și utilizarea durabilă a resurselor.

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 fundamentale privind investigarea, reabilitarea și reutilizarea siturilor poluate; Capacitatea de analiză și evaluare a soluțiilor tehnice de remediere; Capacitatea de argumentare și fundamentare a soluțiilor ingineresti.	Examen scris (2 ore), constând în întrebări teoretice și aplicații privind conținutul disciplinei.	70%
11.5 Laborator	Realizarea analizelor experimentale și interpretarea rezultatelor; Elaborarea și susținerea studiilor de caz; Capacitatea de selectare și argumentare a soluțiilor de reabilitare și reutilizare.	Evaluare continuă pe parcursul activităților de laborator și evaluarea studiului de caz elaborat individual și susținut oral.	30%
11.6 Standard minim de performanță Cunoașterea conceptelor fundamentale privind investigarea, reabilitarea sustenabilă și reutilizarea siturilor poluate; Realizarea și susținerea unui studiu de caz privind alegerea unei soluții de remediere și reutilizare a unui sit contaminat; Obținerea notei minime 5 la activitatea de laborator și la examenul final.			

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tratarea și Valorificarea Deșeurilor Municipale			Codul disciplinei	11.20
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	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												26
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												4
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								72				
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 minimale de matematică și fizică
4.2 de competențe	Capacitate de analiză și interpretare a proceselor tehnologice și a fluxurilor de materiale din deșeurilor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams.
--------------------------------	--

	Masteranzii nu se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului și nici părăsirea sălii de curs de către masteranzi în vederea preluării apelurilor telefonice. De asemenea, nu se acceptă utilizarea de dispozitive audio de orice tip, conectate sau neconectate la telefon (câști, pods, etc) în timpul desfășurării orelor de curs sau aplicații.
5.2. de desfășurare a seminarului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams. Masteranzii 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 masteranzi în vederea preluării apelurilor telefonice. De asemenea, nu se acceptă utilizarea de dispozitive audio de orice tip, conectate sau neconectate la telefon (câști, pods, etc) în timpul desfășurării orelor de curs sau aplicații.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Dezvolta abilități de caracterizare calitativă și cantitativă a deșeurilor municipale, a sistemelor de colectare a deșeurilor, a tehnologiilor de tratare a componentelor reciclabile din deșeurile municipale, a tehnologii de compostare a deșeurilor biodegradabile, a tehnologii de incinerare a deșeurilor și a sistemelor de depozitare a acestora. Identifică oportunități de valorificare durabilă a materialelor rezultate din sortarea corespunzătoare a deșeurilor pe fracții. Asigura utilizarea corectă a sistemelor de raportare a deșeurilor municipale, operaționalizarea instrumentelor strategice și de acțiune din domeniul gestiunii deșeurilor și integrarea organizațională la nivelul actorilor care acționează în domeniul gestiunii deșeurilor.
Competențe transversale	Organizează responsabil executarea principiilor, a normelor și a valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională. Realizează exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice și cu asumarea de roluri de conducere.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie cadrul legislativ european și național privind tratarea și valorificarea deșeurilor municipale. Studentul descrie și corelează conceptele avansate de dezvoltare durabilă și management integrat al deșeurilor municipale.
Abilități	Studentul analizează și interpretează date de mediu pentru optimizarea sistemelor de management al resurselor și a deșeurilor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul manifestă etică profesională și angajament pentru învățare continuă, acționând cu integritate în activitatea de cercetare și inginerie.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și aplicarea instrumentelor specifice operațiunilor de tratare și valorificare a deșeurilor municipale.
---------------------------------------	---

8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea competențelor în domeniul identificării problematicei deșeurilor din punctual de vedere al protecției mediului și al dezvoltării durabile. Dezvoltarea competențelor de caracterizare și încadrare a deșeurilor în sistemul instituțional de codificare. Dezvoltarea capacității de utilizare a instrumentelor strategice, programatice și de monitorizare a acțiunilor de gestiune durabilă a deșeurilor.
---------------------------	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni preliminare	2	Interactivă și convențională, centrată pe student; Expunere, Dezbatere, Discuții participative.	
Tratarea deșeurilor municipale	2		
Sortarea deșeurilor municipale	2		
Tehnici de compactare a deșeurilor	2		
Tratarea termică a deșeurilor	2		
Tratarea mecano-biologică a deșeurilor	2		
Tratarea deșeurilor periculoase	2		
Bibliografie			
1. Soporan V.F., Nemeș O., Dan V., Soporan B.M., Vescan A., Moldovan A., Gestiunea deșeurilor în documente europene, Editura Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011.			
2. Soporan V.F., Gestiunea deșeurilor municipale, 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.			
5.*****, Zero deșeuri, Centrul de Inițiativă pentru mediu în colaborare cu Prof.dr.ing. Vasile Filip Soporan, Dr.ing. Ovidiu Nemeș, Prof.dr.ing. Tiberiu Rusu.			
6. Ungureanu C., Ionel I., Oprea-Stănescu P-D., Gruescu V., Gestionarea integrată a deșeurilor municipale, Colecția “Ecologie”, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN (10) 973-625-386-4.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza problematicei deșeurilor municipale, a modului lor de generare și atribuțiile actorilor care intervin în procesele de gestionare	2	Discuții participative, prelegere interactivă; explicații.	
2. Noțiunile și terminologia utilizată în cadrul activităților de gestionare a deșeurilor municipale	2		
3. Descrierea contextului de generare a deșeurilor	2		
4. Caracterizarea deșeurilor și a sistemului de clasificare și codificare	2		
5. Descrierea fluxurilor de deșeuri și analiza acestora	2		
6. Prezentarea exemplelor de bună practică la nivel european cu privire la buna gestiune a deșeurilor municipale pentru contextul analizat	2		
7. Analiza critică a atribuțiilor și responsabilităților actorilor prezenți în cadrul procesului de gestiune a deșeurilor	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. Soporan M-B., <i>Deșeuri și tehnologii de valorificare</i> –aplicații, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0642-6. 2. Soporan V-F., <i>Deșeuri și tehnici de valorificare</i> – partea I, Note de curs, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Departamentul de ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, 2017 3. 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 gestionării deșeurilor municipale și răspunde așteptărilor comunității academice, asociațiilor profesionale și angajatorilor privind utilizarea tehnologiilor moderne.

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	Examinare scrisă.	50 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Realizarea unei lucrări de sinteză	Nota acordată la lucrare	50 %
11.6 Standard minim de performanță Notarea cu minimum 5 a celor două probe a evaluării.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Soporan Michaela Bianca	
	Aplicații	Soporan Michaela Bianca	

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Integrat al Resurselor Naturale și al Deșeurilor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Activitate de cercetare 2			Codul disciplinei	12.00
2.2 Titularul de curs	<i>Nu este cazul.</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	<i>Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ – ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	14	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	196	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												
(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))								4				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								200				
3.10 Numărul de credite								8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinei Activitate de cercetare 1 și însușirea cunoștințelor privind metodologia cercetării, etica și integritatea academică, documentarea științifică și analiza critică a literaturii de specialitate.
4.2 de competențe	capacitatea de identificare și formulare a unei probleme de cercetare; capacitatea de documentare și analiză critică a literaturii științifice; capacitatea de formulare a scopului, obiectivelor, întrebărilor și/sau ipotezelor de cercetare; capacitatea de elaborare a unui plan individual de cercetare;

	utilizarea instrumentelor digitale pentru documentare, organizarea și prelucrarea informațiilor; aplicarea principiilor de etică și integritate academică.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la baze de date și resurse bibliografice de specialitate, infrastructură informatică și, în funcție de specificul temei, la laboratoare, echipamente, instrumente de măsurare și analiză, programe software și/sau surse de date relevante. Activitatea se desfășoară sub coordonarea cadrului didactic, pe baza planului individual de cercetare elaborat în etapa anterioară.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Efectuează cercetare științifică; Analizează datele referitoare la protecția mediului; Colectează eșantioane și/sau seturi de date în vederea analizei; Realizează studii de mediu; Utilizează instrumente digitale pentru organizarea și analiza datelor de cercetare.
Competențe transversale	Gândește critic; Ia decizii; Utilizează software de comunicare și colaborare; Lucrează în echipe.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Masterandul descrie și explică metodologia cercetării aplicate și analizează critic metodele și instrumentele utilizate pentru colectarea, organizarea și analiza datelor de mediu și de sustenabilitate. Masterandul explică principiile privind validarea și interpretarea preliminară a rezultatelor cercetării și utilizarea instrumentelor digitale în procesul de analiză. Masterandul aplică metodologia de cercetare stabilită și desfășoară activități experimentale și/sau aplicative specifice temei de cercetare.
Abilități	Masterandul colectează, organizează și verifică seturi de date și utilizează instrumente digitale pentru prelucrarea și analiza preliminară a rezultatelor. Masterandul interpretează critic rezultatele obținute și elaborează raportul intermediar al activității de cercetare.
Responsabilitate și autonomie	Masterandul desfășoară autonom activitățile prevăzute în planul individual de cercetare și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea colectării, organizării și interpretării datelor. Masterandul adaptează metodologia și planul de cercetare în funcție de rezultatele obținute și argumentează deciziile adoptate pe parcursul cercetării.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității masterandului de a proiecta și desfășura activități de cercetare în domeniul ingineriei mediului și dezvoltării durabile, prin definitivarea metodologiei, aplicarea metodelor și instrumentelor adecvate, colectarea și organizarea datelor și evaluarea preliminară a rezultatelor obținute.
---------------------------------------	--

8.2 Obiectivele specifice	definitivarea metodologiei de cercetare în raport cu obiectivele stabilite; selectarea metodelor, tehnicilor și instrumentelor adecvate cercetării; dezvoltarea capacității de realizare a activităților experimentale și/sau aplicative; dezvoltarea abilităților de colectare, înregistrare și gestionare a datelor; aplicarea metodelor adecvate de prelucrare preliminară a datelor; evaluarea critică a calității și relevanței datelor obținute; identificarea limitărilor și dificultăților apărute în procesul de cercetare; dezvoltarea capacității de adaptare a planului de cercetare pe baza rezultatelor intermediare; dezvoltarea capacității de redactare și prezentare a rezultatelor intermediare ale cercetării.
---------------------------	--

9. Conținuturi

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

9.2 Activitate de cercetare	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza rezultatelor Activității de cercetare 1 și actualizarea planului individual de cercetare	28	Îndrumare individuală, discuții, analiză exploratorie	
Definitivarea metodologiei și stabilirea metodelor, tehnicilor și instrumentelor de cercetare	28		
Pregătirea și organizarea activităților experimentale și/sau aplicative	28		
Realizarea activităților de cercetare și colectarea datelor	28		
Organizarea, structurarea și verificarea calității datelor obținute	28		
Prelucrarea și analiza preliminară a datelor și rezultatelor cercetării	28		
Evaluarea progresului cercetării, actualizarea planului și elaborarea raportului intermediar	28		
Ghid redactare raport AC2, format electronic, Dep IMADD- UTCN, 2026 Literatură științifică de specialitate selectată în funcție de tema individuală de cercetare. Standarde, metode standardizate, documente tehnice și ghiduri metodologice relevante pentru tema cercetată. Articole științifice din baze de date internaționale și resurse bibliografice disponibile prin infrastructura UTCN.			

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 ale cercetării științifice în domeniul dezvoltării durabile și răspunde așteptărilor comunității academice și ale angajatorilor privind formarea competențelor de implementare a unui demers de cercetare. Activitățile desfășurate urmăresc aplicarea metodologiei de cercetare, realizarea activităților experimentale și/sau aplicative, colectarea și analiza datelor, utilizarea instrumentelor digitale și elaborarea rapoartelor de cercetare, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare elaborării lucrării de disertație și desfășurării activității de cercetare în mediul academic și profesional.

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 Activitate de cercetare	Corectitudinea și adecvarea metodologiei; progresul în realizarea activităților planificate; calitatea și trasabilitatea datelor obținute	Evaluare continuă a activității și a portofoliului de cercetare	40%
	Calitatea organizării și prelucrării preliminare a datelor; capacitatea de analiză critică și identificare a limitărilor	Evaluarea raportului intermediar de cercetare	40%
	Claritatea prezentării progresului cercetării; capacitatea de argumentare și răspuns la întrebări	Prezentarea orală și susținerea raportului intermediar	20%
11.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 (cinci), condiționată de: - definitivarea unei metodologii de cercetare adecvate obiectivelor stabilite; - realizarea unui volum minim relevant de activități de cercetare conform planului individual; - colectarea și organizarea unor date și/sau informații relevante pentru tema cercetată; - demonstrarea capacității de analiză preliminară și evaluare critică a datelor obținute; - elaborarea și predarea raportului intermediar de cercetare; - prezentarea progresului activității de cercetare; - respectarea normelor de etică, integritate academică și, după caz, a cerințelor de securitate specifice activității desfășurate.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
13.07.2026	Curs	--	
	Aplicații	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu NEMEȘ	

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