

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Risc și securitate industrială	Codul disciplinei	53.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Tiuc Ancuța – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Tiuc Ancuța – Elena , Ancuta.tiuc@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	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												3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												6
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												6
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												14
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								33				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.2. de desfășurare a seminarului	Condiții de învățare aplicativă prin simularea și analiza unor studii de caz. Sală de seminar, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic: prezentare Power Point, simulări cu software precum Aloha, Marplot etc.
-----------------------------------	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<i>C7 - Capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale</i> <i>C8 - Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și mediu</i>
Competențe transversale	CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente. CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (aplicații software de specialitate, baze de date, etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională..

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie procesele tehnologice industriale prin identificarea factorilor de risc specifici fiecărui element generator (executant, sarcină de muncă, mijloace de producție, mediu de muncă) și analizează relațiile cauză-efect dintre parametrii de proces, erorile umane sau deficiențele echipamentelor și producerea unor accidente industriale majore ori a impactului asupra mediului.
Abilități	Studentul/absolventul analizează procese industriale, identifică și evaluează soluții tehnice de prevenire a riscurilor industriale, ierarhizând variantele în funcție de eficiență și fezabilitate prin simularea scenariilor de accidente chimice majore (emisii/surgeri de amoniac, formaldehidă, benzen lichid sau accidente de transport) cu ajutorul software-ului ALOHA și MARPLOT, evaluând extinderea impactului și integrând măsurile de intervenție în planul și registrul de management al riscurilor
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul fundamentează și își asumă decizii tehnice privind măsurile de prevenire și intervenție luate în urma simulării unor accidente industriale majore, în situații de lucru complexe și cu grad ridicat de variabilitate a proceselor. Acesta argumentează alegerile tehnice pe baza scenariilor modelate software (simularea dispersiei substanțelor periculoase), evaluate la nivelul diferitelor elemente ale sistemului de muncă (executant, sarcină, mijloace de producție, mediu), asumându-și integrarea măsurilor de reducere a riscurilor în planul de management al riscului și registrul de riscuri

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul riscului și securității industriale în sprijinul formării profesionale.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și înțelegerea principalilor temeni specifici riscului și securității industriale. Explicarea și interpretarea factorilor de risc specifici elementelor sistemului de muncă. Evaluarea riscului la locul de muncă. Abordarea instrumental-aplicativă prin utilizarea unor programe de simulare a accidentelor chimice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni generale. Concepte specifice. Elemente componente ale expunerii la risc.	4	- Expunere, Dezbateri, Discuții participative - Prelegere interactivă; - Explicație; - Conversație de verificare.	
Concepte care se referă la noțiunea de risc. Curba de acceptabilitate a riscului	2		
Risc și securitate tehnică	2		
Managementul riscului	2		
Factori de risc. Clasificarea factorilor de risc	2		
Erorile umane	2		
Factori de risc proprii executantului	2		
Factori de risc proprii sarcinii de muncă	2		
Factori de risc proprii mijloacelor de producție	4		
Factori de risc proprii mediului de muncă	4		
Necesitatea realizării evaluării riscurilor la nivel național. Construirea, prioritizarea și selectarea scenariilor de risc	2		
Bibliografie			
1. Tiuc A.E, Suport de curs format electronic, 2025.			
2. RUS, V, Risc și securitate industrială, vol. 1 (Ediția II), Editura U.T. PRES Cluj – Napoca, 2006.			
3. OZUNU, A., Elemente de hazard și risc în industrii poluante, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Descrierea modului de utilizare a software ALOHA pentru simularea unui accident chimic major și a programului de cartografiere MARPLOT.	2	-Explicație; -Exemplificare; - Studiu de caz; - Simularea.	
Studiu de caz. Simularea unui accident chimic major la o fabrică care utilizează în procesul de producție formaldehida.	2		
Studiu de caz. Simularea unui accident chimic major la o fabrică care depozitează și folosește în procesul de producție amoniacul.	2		
Studiu de caz privind simularea unui accident chimic produs datorită fisurări un rezervor cu benzen lichid.	2		
Studiu de caz privind simularea unui accident chimic produs de un tren deraiat.	4		
Planul de management al riscurilor. Registrul riscurilor. Studiu de caz.	2		
Bibliografie Robert Jones, William Lehr, Debra Simecek-Beatty, R. Michael Reynolds, Technical Documentation ALOHA® (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4, Seattl, WA 2013 (https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf) https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/marplot.pdf			

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

Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specifică disciplinei (concepte, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoaștere, analiză critică);

Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale specifice și a competențelor transversale;
 Conținutul disciplinei este corelat cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, conținutul disciplinei se centrează pe abilități de organizare, comunicare, relaționare, planificare.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Nivelul de asimilare a cunoștințelor Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicei tratate. Coerență logică și fluența de exprimare.	Evaluare sumativă. Examinare scrisă, subiectele acoperă întreaga materie.	60%
		Evaluare continuă. Activitatea din cadrul cursului.	10%
11.5 Laborator	Abilitatea de înțelegere, interpretare și rezolvarea unor probleme specifice domeniului. Modul de pregătirea și prezentare a simulărilor conform scenariilor date	Evaluare continuă prin probe de evaluare orală.	30%
11.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 la examenul scris; Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale (ce înțelegem prin noțiunea de risc, factori de risc, managementul riscului, cunoașterea elementelor sistemului de muncă, clasificarea factorilor de risc după elementul generator). Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$; $S \geq 5$; unde: $N=0,6 C + 0,1A + 0,3 S$; C - nota la colocviu, A-nota pentru activitatea din timpul cursului, S - nota la seminar.			

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

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii și echipamente pentru tratare și epurarea apei I			Codul disciplinei	54.00
2.2 Titularul de curs	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU – andrei.rusu@im.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU – andrei.rusu@im.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	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	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												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												13
(e) Tutoriat												0
(f) Alte activități												7
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimia mediului, Resurse naturale, Analiza instrumentală, Metode fizico-chimice de analiză
4.2 de competențe	Noțiuni de bază privind compoziția și proprietățile apei, caracterizarea poluanților, metode de separare a poluanților și elemente de analiză instrumentală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu echipament de videoproiecție; suportul de curs este pus la dispoziția studenților în format electronic, prin Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Activitățile de laborator se desfășoară în săli de laborator dotate cu aparatură, echipamente și instalații corespunzătoare determinărilor de calitate a apei; se include o vizită de studiu la o stație de tratare/potabilizare a apei

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 - Capacitatea de a proiecta și dimensiona tehnologiile și echipamentele pentru tratarea și epurarea apei, în vederea producerii apei potabile. C6 - Capacitatea de a analiza și utiliza informații tehnice și științifice privind calitatea apei, procesele de tratare a acesteia și cadrul legislativ specific.
Competențe transversale	CT1. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară, aplicată în cadrul activităților de laborator privind analiza calității apei. CT2. Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu specifice legislației apelor (Legea Apelor nr. 107/1996, NTPA 001). CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare în prelucrarea și raportarea rezultatelor de laborator.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI8.1. Studentul/absolventul descrie și explică etapele procesului tehnologic de producere a apei potabile (sitare, deznisipare, coagulare-floculare, decantare, filtrare, dezinfecție), pentru surse de apă de suprafață și subterană. RI8.2. Studentul/absolventul explică principiile de funcționare, fiabilitatea și mentenanța instalațiilor de producere a apei potabile. RI8.3. Studentul/absolventul descrie principiile dezvoltării durabile aplicate gestiunii resurselor de apă și metodele de evaluare economică a resurselor de apă brută. RI8.4. Studentul/absolventul explică metodele de dezinfecție a apei potabile (clorinare, ozonizare, radiație UV) și criteriile de alegere a metodei optime. RI6.1. Studentul/absolventul descrie parametrii fizico-chimici de calitate a apei (pH, turbiditate, conductivitate, oxigen dizolvat, CBO5, nitrați, nitriți, cloruri) și limitele admisibile reglementate. RI6.2. Studentul/absolventul identifică principalele surse și tipuri de poluanți ai apelor de suprafață și subterane și explică procesul de autoepurare a apelor. RI6.3. Studentul/absolventul identifică și descrie cadrul legislativ național privind calitatea apei (Legea Apelor nr. 107/1996, NTPA 001) și rolul acestuia în protecția resurselor de apă.
------------	--

Abilități	RI8.1. Studentul/absolventul selectează și dimensionează preliminar echipamentele specifice fiecărei etape a fluxului tehnologic de tratare a apei, în funcție de calitatea apei brute și de debitul necesar. RI8.2. Studentul/absolventul evaluează starea tehnică și funcțională a unei instalații de tratare a apei și propune măsuri de întreținere sau optimizare. RI8.3. Studentul/absolventul aplică criterii de dezvoltare durabilă în fundamentarea deciziilor privind exploatarea resurselor de apă la nivel industrial. RI8.4. Studentul/absolventul realizează experimental procese de dezinfectie a apei cu ozon și radiație UV și evaluează eficiența acestora. RI6.1. Studentul/absolventul determină experimental, prin analize de laborator, principalii indicatori de calitate a apei și interpretează rezultatele obținute prin raportare la normativele NTPA. RI6.2. Studentul/absolventul utilizează echipamente și truse de analiză pentru monitorizarea calității apelor de suprafață și evaluează impactul surselor de poluare identificate. RI6.3. Studentul/absolventul aplică prevederile legislației apelor în evaluarea conformității unei surse de apă cu cerințele de calitate pentru utilizare potabilă.
Responsabilitate și autonomie	RI8.1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea alegerii soluției tehnologice de tratare adecvate unei surse de apă date, argumentând tehnic decizia luată. RI8.2. Studentul/absolventul gestionează autonom activități de diagnoză tehnică a instalațiilor de tratare a apei, în condiții de variabilitate a calității apei brute. RI8.3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru recomandările privind utilizarea rațională a resurselor de apă, în conformitate cu legislația în vigoare. RI8.4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru alegerea și aplicarea corectă a metodei de dezinfectie adecvate calității apei tratate. RI6.1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea determinărilor de laborator privind calitatea apei și pentru interpretarea rezultatelor obținute. RI6.2. Studentul/absolventul acționează autonom în alegerea metodei de monitorizare adecvate unor surse de apă cu caracteristici variabile de poluare. RI6.3. Studentul/absolventul respectă și promovează conformitatea cu reglementările legale în activitățile de evaluare și tratare a apei.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea cunoștințelor privind sursele de apă potabilă, protecția calității apelor, utilizarea rațională a resurselor de apă, precum și tehnologiile și instalațiile pentru obținerea apelor potabile.
8.2 Obiectivele specifice	Stabilirea surselor de apă potabilă și evaluarea disponibilității acestora;

	Întocmirea unui plan operațional pentru protecția calității surselor de apă potabilă; Stabilirea calității unei ape de suprafață conform legislației în vigoare; Determinarea principalilor poluanți ai apei și a impactului acestora; Proiectarea preliminară a unui sistem de producere a apelor potabile.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
IMPORTANȚA APEI ÎN NATURĂ – Domeniile de utilizare a apei; principalele proprietăți ale apelor; clasificarea apelor; legislația apelor; rolul apei în natură.	4	Prelegere, conversație euristică, discuții interactive	
ELEMENTE DE MONITORING A CALITĂȚII APELOR – Aspecte generale privind activitatea de monitoring; monitoringul chimic; stații automate de monitoring și alarmare; biosisteme de alarmare automată.	4		
APA – PROPRIETĂȚI ȘI UTILIZARE – Proprietățile generale ale apei în stare lichidă; rolul apei în procesele naturale; importanța apei pentru activitățile social-economice.	4		
PROTECȚIA CALITĂȚII APEI – Surse de poluare a apelor; clasificarea poluanților din apă; protecția calității apei.	4		
CONCEPTUL DE DEZVOLTARE DURABILĂ ȘI GESTIUNEA RESURSELOR DE APĂ – Măsurarea deprecierii economice a resurselor de apă; principii de determinare a prețului apei brute; managementul resurselor de apă.	4		
RESURSELE DE APĂ ȘI VALORIFICAREA LOR – Ape subterane; circulația apelor subterane; hidrologia râurilor; lacurile și clasificarea lor.	4		
SISTEME DE PRODUCERE A APELOR POTABILE – Sitarea apei, deznisiparea, coagularea suspensiilor, decantarea-limpezirea apei, filtrarea apei, dezinfectarea apei, fiabilitatea și întreținerea instalațiilor.	4		
Bibliografie 1. Rusu T., Tehnologii și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. I, Editura UTPRESS, 2008, ISBN 978-973-662-366-0. 2. Rusu T., Rusu T.A., Tehnologii și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. II, Editura UTPRESS, 2014, ISBN 978-973-662-931-0. 3. Robescu D., Robescu Diana, Fiabilitatea proceselor și instalațiilor de tratare a apelor. 4. Legea Apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare. 5. Normativ NTPA 001 privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești evacuate în receptori naturali.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Legislația în domeniul apelor; vizita la stația de potabilizare a municipiului Cluj-Napoca.	4	Studiu de caz, vizită tehnică	

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prelevarea probelor de apă; determinarea pH-ului, turbidității, conductivității și a conținutului de oxigen dizolvat.	4		
Determinarea conținutului de substanțe organice din apă (indicatorul CBO5) și a suspensiilor din apă.	4		
Determinarea cantității de nitrați, nitriți și a conținutului de cloruri din apă.	4		
Dezinfectarea apelor cu ozon și radiație UV; studiul procesului de autoepurare a apelor.	6		
Determinarea proprietăților organoleptice ale apei și a conținutului de calciu, aluminiu și crom din apă; concluzii privind utilitatea analizelor de calitate a apei.	6		
Bibliografie 1. Rusu T.A., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor – Îndrumător de laborator, Editura UTPRESS, 2013, ISBN 978-973-662-874-0. 2. Rusu T., Tehnologii și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. I, Editura UTPRESS, 2008, ISBN 978-973-662-366-0. 3. Rusu T., Rusu T.A., Tehnologii și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. II, Editura UTPRESS, 2014, ISBN 978-973-662-931-0. 4. Colecția de Standarde privind determinarea caracteristicilor principale ale apelor.			

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 în domeniul tratării și epurării apelor. Structura cursului și a lucrărilor de laborator a fost actualizată în urma consultării cu specialiști din cadrul companiilor de profil (Compania de Apă Someș S.A.), pentru a răspunde cerințelor pieței muncii din România privind proiectarea, exploatarea și mentenanța instalațiilor de producere a apei potabile.

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	Implicarea în activitatea de curs prin întrebări, comentarii, exemple de analiză. Însușirea cunoștințelor fundamentale de teorie ale disciplinei.	Se înregistrează frecvența și soliditatea interacțiunii la orele de curs. Probă scrisă – durata evaluării 2 ore.	10% 70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Implicarea în pregătirea și desfășurarea lucrărilor de laborator. Realizarea unor lucrări, studii de caz, în condiții de autonomie și de independență profesională.	Se înregistrează frecvența și soliditatea interacțiunii la lucrările de laborator. Test grilă laborator.	10% 10%
11.6 Standard minim de performanță $N = 0,7 \cdot PS + 0,2 \cdot AL + 0,1 \cdot TA$, unde PS = nota probei scrise, AL = nota activității de laborator, TA = nota temelor/activității asistate. Condiție de promovare: nota minimă 5 la fiecare dintre componentele de evaluare (probă scrisă, activitate/test grilă laborator).			

* Dacă activitățile de laborator se desfășoară online, ponderea de 10% aferentă acestora nu se acordă, iar proba scrisă va avea o pondere de 90% din nota finală.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU	
	Aplicații	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU	

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii si echipamente de epurarea a aerului II			Codul disciplinei	55.00
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	IV	2.5 Semestrul	I	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	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	2	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	28	3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Absolvirea cursului Tehnologii si echipamente de epurare a aerului 1, si a cursului Desen tehnic si infografica
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezenta la curs este facultative dar se ia in considerare la calculul notei finale
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenta la proiect este obligatorie
---	--------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

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

7. Rezultatele așteptate ale învățării

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

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea modului de calcul a epuratoarelor pentru reținerea poluanților din gaze Cunoașterea metodelor și tehnologiilor de protecție a atmosferei
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea aspectelor legislative și tehnice legate de indicatorii de calitate ai aerului atmosferic Cunoașterea fizicii și chimiei atmosferei Cunoașterea echipamentelor de analiză și recoltare a gazelor Cunoașterea echipamentelor de epurare a gazelor

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Teoria separării centrifugale a particulelor solide	2	Față în față	
Aparate și instalații care folosesc principiul centrifugal de epurare a aerului	2		
Dimensionarea și proiectarea cicloanelor și multicicloanelor	2		
Teoria epurării prin medii filtrante	2		
Dimensionarea și proiectarea filtrelor cu saci și plăci	2		
Teoria separării electrostatice	2		
Epuratoare electrostatice. Aparate electrostatice cu ionizare prealabilă	2		
Procedee, aparate și instalații care lucrează în mediu umed. Principii teoretice	2		
Teoria pulverizării lichidelor absorbante. Dispozitive de pulverizare	2		
Aparate funcționând pe principiul static de epurare umedă. Dimensionare	2		
Aparate umede dinamice I. Clasificare. Funcționare Construcție. Dimensionare	2		
Aparate umede dinamice II. Clasificare. Funcționare Construcție. Dimensionare	2		
Alte procedee, aparate și instalații destinate tratării aerului poluat	2		
Separarea particulelor cu dispozitive utilizând principiile sonice	2		
Bibliografie Porcar, D.D., Schimbări climatice și protecția atmosferei, Editura .U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2009, ISBN 978-973-662-464-3 Porcar, D.D., Rusu, T., Mureșan, I., Managementul situațiilor de urgență, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2010, ISBN 978-973-662-547-3 Alte material puse la dispoziția studenților de cadrul didactic			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea generală a proiectului. Tema și datele de proiectare. Conținutul părților scrise ale proiectului.	2	Față în față	
Calculul de dimensionare constructivă a instalației de epurare. Determinarea datelor inițiale	2		
Calcul de dimensionare constructivă a echipamentului de epurare primar	2		
Calcul vitezelor și a parametrilor tehnologici de epurare din epuratorul primar	2		
Alte calcule de dimensionare tehnologică a echipamentului de epurare primar	2		
Calcul de dimensionare constructivă epuratorului secundar	2		
Calculul de dimensionare tehnologică a epuratorului secundar	2		
Realizarea desenului de ansamblu al echipamentului de epurare	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul pierderilor de presiune in instalația de epurare	2		
Calculul si alegerea ventilatorului de antrenare a gazelor	2		
Întocmirea memoriului de prezentare al proiectului	2		
Verificarea proiectului. Definitivarea calculelor. Redactarea proiectului.	2		
Definitivarea calculelor. Redactarea proiectului. Concluzii	2		
Predarea și evaluarea proiectului	2		
Bibliografie Porcar, D.D., Schimbări climatice și protecția atmosferei, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca 2009, ISBN 978-973-662-464-3 Material pus la dispozitia studentului de catre cadrul didactic			

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

Disciplina este fundamentala pentru specializarea din domeniu, analizând metodele de reducere a poluării unui important factor de mediu.
 Disciplina este foarte ceruta de mediul de afaceri
 Disciplina lărgeste orizontul de cunoaștere a specialiștilor din domeniul protecției mediului si oferă o baza de informare asupra metodelor de reducere a poluanților prin intermediul aerului atmosferic.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor de baza	Examen scris si oral	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Analiza activității la proiect	Predarea proiectului	50%
11.6 Standard minim de performanță Nota minima 5 la examen (Predarea si sustinerea proiectului este conditie de prezentare la examenul scris.)			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
20.07.2026	Curs	S.I.dr.ing Porcar Dumitru-Dan	
	Aplicații	S.I.dr.ing Porcar Dumitru-Dan	

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

Director Departament
 grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii cu Impact Asupra Mediului II	Codul disciplinei	56.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Vermeșan Horațiu – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.dr.ing. Vermeșan Horațiu – Horatiu.Vermesan@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		
	DF		
	DOB		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												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	Fenomene de Transfer și Operații Unitare, Evaluarea Impactului asupra Mediului, Tehnologii cu Impact Redus asupra Mediului I.
4.2 de competențe	Utilizarea noțiunilor privind procesele industriale și impactul acestora asupra mediului; interpretarea documentației tehnice și a legislației de mediu; utilizarea aplicațiilor informatice pentru documentare și analiză; capacitatea de analiză și evaluare a tehnologiilor industriale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector, calculator conectat la internet, acces la platforma electronică a universității și la baze de date privind legislația și documentele tehnice europene (BREF, BAT, REACH, SEVESO).
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu calculator, videoproiector și acces la baze de date și documentație tehnică de specialitate. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Evaluarea impactului activităților industriale asupra mediului. Evaluarea performanței de mediu a proceselor industriale și identificarea măsurilor pentru prevenirea și reducerea impactului asupra mediului. C5. Selectarea și aplicarea tehnologiilor pentru prevenirea și reducerea poluării. Analiza și aplicarea documentelor BAT/BREF și a cerințelor legislative privind implementarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului. C6. Analiza și utilizarea informațiilor tehnice și științifice. Interpretarea documentației tehnice, a documentelor de referință europene și a legislației privind substanțele chimice și instalațiile industriale. C7. Înțelegerea documentației tehnice și a proceselor industriale. Analiza și evaluarea tehnologiilor industriale în raport cu cerințele REACH, SEVESO, LCP și alte reglementări europene aplicabile.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea principiilor eticii profesionale și ale dezvoltării durabile în evaluarea tehnologiilor industriale. CT2. Colaborarea eficientă în echipe multidisciplinare pentru analiza și optimizarea proceselor industriale. CT3. Documentarea continuă și utilizarea critică a informațiilor tehnice, științifice și legislative pentru dezvoltarea profesională.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie principiile implementării celor mai bune tehnici disponibile, explică rolul documentelor BAT/BREF și cunoaște cerințele principalelor reglementări europene privind prevenirea și controlul poluării industriale (REACH, SEVESO, LCP).
Abilități	Studentul utilizează documentele BAT/BREF pentru evaluarea proceselor industriale, identifică soluții tehnologice de reducere a impactului asupra mediului și interpretează cerințele legislației europene aplicabile diferitelor sectoare industriale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul utilizează în mod autonom documentația tehnică și legislativă pentru evaluarea performanței de mediu a proceselor industriale și formulează soluții argumentate pentru implementarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	
8.2 Obiectivele specifice	

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Revizuirea documentelor BAT/BREF. Metodologia elaborării și actualizării documentelor de referință. Studii de caz.	2	Prelegere interactivă, studiu de caz, dezbateri și utilizarea suportului multimedia.	
2. Implementarea BAT în diferite sectoare industriale. Concluzii BAT (BAT Conclusions).	2		
3. Tehnologii cu impact redus asupra mediului în industria energetică: cogenerare, trigenerare, eficiență energetică.	2		
4. Tehnologii cu impact redus în tratarea și valorificarea deșeurilor: incinerare, piroliză, gazeificare.	2		
5. Tehnologii biologice și procese avansate: biofiltrare, bioreactoare, bioremediere.	2		
6. Tehnologii moderne de separare și epurare: membrane, desalinizare, procese electrochimice.	2		
7. Tehnologii curate pentru reducerea consumului de energie și resurse în industrie.	2		
8. Sisteme de producere a energiei cu impact redus asupra mediului: energie eoliană, solară, hidro, geotermală și pile de combustie.	2		
9. Regulamentul REACH, înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice.	2		
10. Registrul European al Poluanților Emiși și Transferați (E-PRTR). Raportarea emisiilor industriale.	2		
11. Directiva SEVESO și managementul riscurilor industriale majore.	2		
12. Instalații de ardere de dimensiuni mari (LCP). Cerințe legislative și tehnologii de reducere a emisiilor.	2		
13. Studii de caz privind implementarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului în industrie.	2		
14. Tendințe actuale și recapitulare.	2		
Bibliografie			
1. Vermeșan H., Tehnologii cu impact redus asupra mediului, suport de curs (format electronic).			
2. European Commission, Best Available Techniques (BAT) Reference Documents (BREFs), edițiile actualizate.			
3. Industrial Emissions Directive (IED) 2010/75/EU și actualizările în vigoare.			
4. European Commission, Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants.			
5. European Commission, Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration.			
6. European Chemicals Agency (ECHA), Guidance on REACH Regulation.			
7. European Environment Agency, European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR).			
8. European Commission, Directive 2012/18/EU (SEVESO III).			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza unei instalații industriale din perspectiva aplicării BAT și BREF.	2	Aplicații practice, studii de caz, analiză comparativă și	
2. Identificarea aspectelor de mediu și evaluarea performanței unei tehnologii existente.	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Analiza unui document BAT Conclusions și identificarea măsurilor de conformare.	2	interpretarea documentației tehnice.	
4. Studiu de caz privind aplicarea regulamentului REACH și evaluarea substanțelor chimice utilizate.	2		
5. Studiu de caz privind aplicarea Directivei SEVESO și evaluarea riscurilor industriale.	2		
6. Analiza raportării în E-PRTR și evaluarea emisiilor unei instalații industriale.	2		
7. Prezentarea și susținerea portofoliului de laborator.	2		
Bibliografie			
1. Vermeșan H., Tehnologii cu impact redus asupra mediului, îndrumător de aplicații.			
2. Documentele BAT/BREF corespunzătoare sectoarelor industriale analizate.			
3. European Chemicals Agency (ECHA), documente REACH.			
4. European Environment Agency, E-PRTR.			
5. Directive 2012/18/EU (SEVESO III).			

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

Conținutul disciplinei este corelat cu cerințele actuale privind implementarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT), cu documentele de referință europene (BREF), cu legislația Uniunii Europene privind emisiile industriale și managementul substanțelor chimice (REACH, SEVESO, LCP), precum și cu cerințele angajatorilor din domeniul ingineriei mediului și al industriilor de proces. Tematica disciplinei este actualizată în concordanță cu evoluția tehnologiilor industriale și cu obiectivele dezvoltării durabile.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea și aplicarea conceptelor privind BAT, BREF, REACH, SEVESO și LCP, precum și capacitatea de analiză a soluțiilor tehnologice cu impact redus asupra mediului.	Evaluare sumativă, test grilă și/sau întrebări aplicative.	80%
11.5 Laborator	Analiza studiilor de caz, interpretarea documentelor tehnice și legislative, elaborarea și prezentarea portofoliului de laborator.	Evaluare continuă și evaluare sumativă prin prezentarea portofoliului.	20%
11.6 Standard minim de performanță - obținerea notei minimum 5 la evaluarea sumativă; - promovarea activităților de laborator și predarea portofoliului; - demonstrarea capacității de analiză și evaluare a unei tehnologii industriale din perspectiva implementării BAT și a conformării cu legislația de mediu.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
13.07.2026	Curs		
	Aplicații		

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria sistemelor energetice I			Codul disciplinei	57.00
2.2 Titularul de curs	Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela - <i>cristina.horju@im.utcluj.ro</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela - <i>cristina.horju@im.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												20
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												
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	Cunostintele însusite prin aprofundarea continuturilor predate în cadrul disciplinelor <i>Termotehnica, Fizica, Chimie, Electrotehnica</i> , faciliteaza înțelegerea si accesibilitatea temelor propuse, iar studenții își vor consolida baza conceptuala operationala prin activarea si valorificarea fondului informational preexistent. (cf Planului de învățământ)
--------------------------	--

4.2 de competențe	Cunoștințe generale privind principiile de funcționare, exploatare și optimizare a sistemelor energetice, metodele de analiză a performanței energetice și aplicarea soluțiilor ingineresti pentru creșterea eficienței și fiabilității sistemelor energetice.
--------------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Capacitatea de a analiza și evalua parametri tehnici ai sistemelor energetice și de a utiliza metode specifice pentru determinarea performanțelor energetice. C2 – Capacitatea de a cunoaște și aplica metode de calcul, dimensionare și evaluare a instalațiilor energetice bazate pe surse convenționale și regenerabile de energie. C5 – Capacitatea de a cunoaște și aplica principiile, standardele și cerințele tehnice privind eficiența energetică, utilizarea surselor regenerabile și dezvoltarea sistemelor energetice durabile. C6 – Capacitatea de a analiza și utiliza informații tehnice, date experimentale și surse științifice pentru evaluarea soluțiilor energetice. C7 – Capacitatea de a înțelege funcționarea instalațiilor energetice, documentațiile tehnice și procesele de conversie, transport și utilizare a energiei. C8 – Capacitatea de a analiza interdependența dintre sistemele energetice, protecția mediului, eficiența energetică și obiectivele tranziției energetice la nivel european și național.
Competențe transversale	CT1 – Capacitatea de a lucra în echipă și de a colabora interdisciplinar pentru analiza și soluționarea problemelor din domeniul energetic. CT2 – Respectarea principiilor etice, a cerințelor de securitate, a reglementărilor tehnice și a principiilor dezvoltării energetice durabile. CT3 – Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale pentru analiza datelor, modelarea și evaluarea sistemelor energetice. CT4 – Dezvoltarea capacității de învățare continuă și adaptare la evoluțiile tehnologice, legislative și științifice din domeniul energetic.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/absolventul descrie și explică conceptele fundamentale privind producerea, conversia și utilizarea energiei, tipurile de resurse energetice, procesele de ardere și principiile de funcționare ale sistemelor și instalațiilor energetice, evidențiind rolul acestora în asigurarea eficienței energetice și a dezvoltării durabile. (RI4, RI5, RI6, RI10) 2. Studentul/absolventul explică principiile de funcționare ale instalațiilor și echipamentelor energetice, metodele de calcul ale proceselor de ardere și ale bilanțurilor energetice, precum și soluțiile tehnice pentru creșterea eficienței energetice și reducerea impactului asupra mediului. (RI11, RI13)
------------	--

Abilități	3. Studentul/absolventul identifică și analizează procesele de producere și conversie a energiei, evaluează parametrii de funcționare ai instalațiilor energetice și aplică metode de calcul pentru determinarea caracteristicilor arderii, a bilanțurilor energetice și a performanțelor sistemelor energetice. (RI4, RI5, RI6, RI10) 4. Studentul/absolventul aplică metode specifice de analiză și evaluare a instalațiilor energetice, argumentând alegerea soluțiilor tehnice în funcție de eficiența energetică, siguranța în exploatare și reducerea impactului asupra mediului. (RI11) 5. Studentul/absolventul elaborează calcule și documentații tehnice specifice instalațiilor energetice, interpretează rezultatele experimentale și fundamentează soluții pentru optimizarea proceselor de conversie și utilizare a energiei, în conformitate cu standardele tehnice și cerințele de eficiență energetică. (RI13) 6. Studentul/absolventul utilizează integrat cunoștințele și metodele specifice ingineriei sistemelor energetice pentru analiza, exploatarea și optimizarea instalațiilor și echipamentelor energetice, în vederea creșterii performanței energetice și a utilizării eficiente a resurselor. (RI10, RI13)
Responsabilitate și autonomie	7. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, analizelor tehnice și soluțiilor propuse în evaluarea și exploatarea sistemelor energetice, respectând principiile eficienței energetice, normele de securitate și standardele tehnice aplicabile domeniului. (RI11, RI13) 8. Studentul/absolventul acționează autonom și responsabil în analiza și optimizarea instalațiilor energetice, colaborând eficient în echipe multidisciplinare și comunicând clar, oral și în scris, rezultatele analizelor și soluțiile tehnice propuse, cu respectarea principiilor etice și profesionale. (RI10, RI13)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește dezvoltarea competențelor privind analiza, exploatarea și optimizarea sistemelor energetice, prin înțelegerea proceselor de conversie a energiei, a fenomenelor de ardere și a funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice. Studenții dobândesc cunoștințe privind utilizarea eficientă a resurselor energetice, elaborarea bilanțurilor energetice, creșterea eficienței instalațiilor și reducerea impactului asupra mediului, în concordanță cu cerințele dezvoltării durabile și ale sectorului energetic.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea principiilor de producere, conversie și utilizare a energiei în sistemele energetice și a rolului resurselor energetice în dezvoltarea economică și socială (C1, C5). • Înțelegerea proprietăților combustibililor, a proceselor de ardere și a funcționării instalațiilor și echipamentelor energetice utilizate pentru producerea căldurii (C2, C5). • Dezvoltarea capacității de analiză și efectuare a calculelor specifice proceselor de ardere și bilanțurilor energetice (C2, C6). • Dobândirea competențelor privind evaluarea performanței energetice și identificarea soluțiilor de creștere a eficienței instalațiilor energetice (C3, C6). • Înțelegerea metodelor moderne de producere a căldurii și a principiilor de recuperare a resurselor energetice secundare (C5, C8). • Dezvoltarea capacității de interpretare a datelor experimentale și a parametrilor tehnici specifici instalațiilor energetice (C6, C7).

	Formarea capacității de analiză a impactului sistemelor energetice asupra mediului și de aplicare a soluțiilor tehnice pentru reducerea consumului de energie și a emisiilor poluante (C7, C8, CT4).
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1. Definiția energiei și formele ei. Importanța economică și socială a energiei. Evoluția consumului de energie. Resurse primare de energie. Filiere de conversie a energie	2 ore	Prelegere, Discutii, Explicație; Exemplificare; Demonstrația; Conversația euristică	
2. Conceptul general de conservare a energiei. Indicatori de eficiența energetică. Politica energetică în contextul dezvoltării durabile. Legislația actuala în domeniul energie	2ore		
3. Producerea caldurii prin arderea combustibililor Combustibili fosili- clasificare, proprietati. Elemente de cinetica arderii	2 ore		
4. Calculul arderii combustibililor. Calculul arderii combustibililor solizi. Calculul arderii combustibililor lichizi. Calculul arderii combustibililor gazoși.	2 ore		
5. Controlul arderii combustibililor. Arderea completă a combustibililor. Arderea incompletă a combustibililor. Triunghiul Ostwald. Analizoare de gaze de ardere.	2ore		
6. Instalatii si echipamente de ardere. Instalatii si echipamente de ardere pentru combustibililor solizi. Instalatii si echipamente de ardere pentru combustibililor lichizi. Instalatii si echipamente de ardere pentru combustibililor gazoși	2ore		
7. Gazodinamica instalatiilor de ardere. Notiuni fundamentale si legi. Rezistente gazodinamice.	2ore		
8. Arzătoare pentru combustibili. Arzătoare pentru combustibili gazoși. Arzătoare pentru combustibili lichizi. Arzătoare pentru combustibili gazoși	2ore		
9. Dispozitive de vehiculare a gazelor. Cosul de fum cu tiraj natural. Cosul de fum cu tiraj artificial.	2ore		
10. Metode de producere a caldurii din energia electrica. Incalzirea cu rezistori. Incalzirea cu arc electric. Incalzirea capacitiva. Incalzirea cu microunde	2ore		
11. Metode de producere a caldurii din energia electrica. Incalzirea prin inductie. Incalzirea cu radiatii infrarosii. Incalzirea cu plasma. Topirea cu flux de electronice	2 ore		
12. Bilantul energetic. Prescripti de elaborare. Tipuri de bilant. Modelul matematic	2ore		
13. Creșterea eficienței energetice a instalatiilor si utilajelor. Recuperarea resurselor energetice secundare	2ore		
14. Impactul enviromental al sistemelor energetice. Acumulare de CO2. Emisia de noxe gazoase și solide. Poluarea termică a CTE. Deșeuri radioactive. Poluarea EM	2 ore		
Bibliografie 1. Badea, A. (coord.). (2015). <i>Bazele termotehnicii</i> . București: Editura AGIR. 2. Prisecaru, T. (2014). <i>Eficiența utilizării energiei</i> . București: Editura AGIR.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Bălan, M. C. (2020). <i>Eficiență energetică și managementul energiei</i>. Iași: Editura Performantica. 4. Mușatescu, V. (2017). <i>Sisteme energetice. Producerea, transportul și utilizarea energiei</i>. București: Editura Matrix Rom. 5. Mihăescu, L., Ștefănescu, D. (2016). <i>Instalații termoelectrice</i>. București: Editura Matrix Rom. 6. Crețu, I. (2013). <i>Termotehnică și mașini termice</i>. București: Editura Printech. 7. Bejan, A. (2016). <i>Advanced Engineering Thermodynamics</i> (4th Edition). Wiley. 8. Çengel, Y. A., Boles, M. A. (2019). <i>Thermodynamics: An Engineering Approach</i> (9th Edition). McGraw-Hill. 9. Turns, S. R. (2021). <i>An Introduction to Combustion: Concepts and Applications</i> (4th Edition). McGraw-Hill. ***Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, republicată, cu modificările și completările ulterioare. ***Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, republicată. ***Directiva (UE) 2023/1791 privind eficiența energetică. ***ISO 50001:2018 – Energy Management Systems – Requirements with Guidance for Use. ***International Energy Agency (IEA) – rapoarte și statistici privind energia: https://www.iea.org ***International Renewable Energy Agency (IRENA) – rapoarte privind sursele regenerabile: https://www.irena.org ***European Commission – Energy – politici energetice ale Uniunii Europene: https://energy.ec.europa.eu ***Agenția Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) – https://www.anre.ro			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Calculul arderii combustibililor.	2 ore	Explicatii, conversații, activitate de grup, metoda exercițiului, elaborare proiect	
2. Calculul entalpiei gazelor de ardere.Diagrama entalpie-temperatura.	2 ore		
3.Verificarea dimensionarii cosului de fum cu tiraj natural.Parte I-(Determinarea pierderilor de presiune)	2 ore		
4.Verificarea dimensionarii cosului de fum cu tiraj natural.Parte II-(Determinarea inaltimei si diametrul cosului de fum)	2 ore		
5.Determinarea refractaritatiei produselor refractare.	2 ore		
6.Bilantul energetic al cuptorului electric cu rezistoare tip bare de silita.	2 ore		
7.Recuperari si evaluarea activitatii studentilor.	2 ore		
Bibliografie			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Cristina Deac, I.Biriș, M.Boér – Recuperatoare de căldură. Indrumător de proiectare.U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2004. 2. I.Biriș, M.Boér, G.Negrea – Agregate și instalații termice. Lucrări de laborator.Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1996. 3. Deica, N., Utilizarea rationala a produselor refractare, Editura tehnica,Bucuresti, 1982 4. Gâdea, S., Rau, A., Oprea, F., Tripsa, I., Geru, N., (coordonatori) Manualul inginerului metalurg, vol. I, Editura tehnica, Bucuresti, 1998. 5. Dina, V., Constantinescu, D., Nagy, D., Echipamente termice pentru metalurgie, Ed. Printech, Bucuresti ,1998.			

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

Disciplina „**Ingineria sistemelor energetice I**” abordează aspecte fundamentale și aplicative privind producerea, conversia, transportul și utilizarea eficientă a energiei în sistemele energetice moderne. Conținutul disciplinei urmărește înțelegerea principiilor termodinamice și a proceselor de ardere, funcționarea instalațiilor și echipamentelor energetice, elaborarea bilanțurilor energetice, precum și metodele de creștere a eficienței energetice și de reducere a impactului asupra mediului.Tematica disciplinei include studiul combustibililor, al instalațiilor de ardere, al metodelor de producere a căldurii, al recuperării resurselor energetice secundare și al impactului sistemelor energetice asupra mediului. Conținutul este corelat cu cerințele actuale ale sectorului energetic și ale pieței muncii, contribuind la formarea competențelor necesare pentru analiza, exploatarea și optimizarea sistemelor energetice în condiții de eficiență, siguranță și sustenabilitate.

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 cunoștințelor	Examinare scrisă în sesiunea de examene, care constă prin rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ; subiectele acoperă întreaga materie.	70%
11.5Laborator	Predarea lucrărilor de laborator, incluzând calculele și aplicațiile realizate de către studenți pe parcursul semestrului, reprezintă o condiție obligatorie pentru finalizarea activităților practice și participarea la evaluarea finală.	- evaluare orala; - participarea activa la laborator	30%
11.6 Standard minim de performanță			

Pentru obținerea notei **5** (nota minimă de promovare), studentul trebuie să demonstreze, la nivel minimal:

- cunoașterea conceptelor fundamentale privind producerea, conversia și utilizarea energiei, tipurile de resurse energetice și principiile funcționării sistemelor energetice (rezultatul 1);
- cunoașterea proprietăților combustibililor, a proceselor de ardere și a principiilor de funcționare ale instalațiilor și echipamentelor energetice (rezultatele 1, 2);
- identificarea și utilizarea metodelor de calcul specifice arderii combustibililor, bilanțurilor energetice și evaluării performanței instalațiilor energetice (rezultatele 3, 4);
- realizarea corectă a aplicațiilor de laborator privind procesele de ardere, instalațiile energetice și bilanțurile energetice, utilizând metode și date tehnice specifice (rezultatele 3, 4);
- interpretarea rezultatelor obținute în urma calculelor și măsurărilor experimentale și formularea unor concluzii privind eficiența energetică și funcționarea instalațiilor analizate (rezultatele 4, 5);
- identificarea principalelor măsuri de creștere a eficienței energetice și de reducere a impactului sistemelor energetice asupra mediului (rezultatele 5, 6);
- utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și prezentarea rezultatelor activităților de laborator într-o formă tehnică adecvată (rezultatul 6).

Condiții suplimentare de promovare: efectuarea și predarea tuturor lucrărilor de laborator, însoțite de calculele, prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor, reprezintă condiție obligatorie pentru participarea la evaluarea finală.

Condiția de obținere a creditelor:

$N \geq 5$, $E \geq 5$ și $L \geq 5$, unde:

$$N = 0,7 \cdot E + 0,3 \cdot L$$

E – nota obținută la examen;

L – nota obținută la laborator.

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 corespunzătoare.

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

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de tratare și valorificare a deșeurilor	Codul disciplinei	58.00
2.2 Titularul de curs	<i>prof.dr.ing. Ovidiu NEMES, ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro</i>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	<i>Șef lucr.dr.ing. Bianca Michaela SOPORAN, bianca.soporan@imadd.utcluj.ro</i>		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	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												12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												16
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												2
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Evaluarea impactului asupra mediului, Tehnologii si echipamente de epurare aer, Tehnologii si echipamente de depoluare sol, Tehnologii si echipamente de tartare si epurare apa, Tehnologii cu impact redus asupra mediului
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 aplicațiilor (laborator, seminarii)	Sală de seminar, sala de laborator, echipamente specifice, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planse, inregistrari audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Capacitatea de a măsura și monitoriza emisiile și imisiile poluante C3 Capacitatea de a proiecta tehnologiile și utilajele pentru protecția mediului C4 Capacitatea de a optimiza și conserva resursele de materii prime și resursele energetice C5 Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu C7 Capacitatea de a înțelege documentația tehnică și procesele tehnologice industriale
Competențe transversale	CT1 Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară. CT2 Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu. CT3 Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare. CT4 Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul clasifică tipurile de deșeuri și explică metodele de tratare, valorificare și eliminare a acestora, analizând critic oportunitățile de valorificare în contextul economiei circulare. Studentul/absolventul descrie fluxurile tehnologice și documentația tehnică specifică instalațiilor industriale de tratare a deșeurilor.
Abilități	Studentul/absolventul identifică și aplică tehnici eficiente de tratare și valorificare a deșeurilor, în mod sustenabil și concordant cu principiile economiei circulare. Studentul/absolventul organizează și gestionează activități de colectare, tratare și valorificare a deșeurilor, propunând soluții tehnice adaptate specificului industrial. Studentul/absolventul dimensionează și proiectează fluxuri și echipamente tehnologice pentru tratarea și valorificarea deșeurilor, adaptate cerințelor proceselor industriale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru deciziile privind traseul optim de valorificare/eliminare a deșeurilor, în conformitate cu legislația în vigoare și cu principiile economiei circulare. Studentul/absolventul ia decizii care reflectă principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor concepte, situații, procese, tehnologii etc. asociate domeniului gestionării deșeurilor
8.2 Obiectivele specifice	Obținerea deprinderilor privind : - aplicarea măsurilor pentru diminuarea impactului asupra mediului generat deșeurile rezultate din activitățile desfășurate de organizații; - aplicarea celor mai bune tehnologii și practici în gestionarea deșeurilor.

9. Conținuturi

9.1. Curs (programa analitică)		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Caracterizarea deșeurilor. Caracterizarea proprietăților fizico-chimice a deșeurilor.	2	Expunere sistematică interactivă, explicații, conversație,	
2	Caracterizarea proprietăților mecanice ale deșeurilor.	2		
3	Caracterizarea proprietăților termice ale deșeurilor	2		
4	Colectarea deșeurilor	2		
5	Sortarea și depozitarea deșeurilor	2		

6	Compostarea deșeurilor. Factori care influențează procesul de compostare	2		
7	Compostarea deșeurilor. Tehnologii de compostare	2		
8	Biogazul. Procedee de obținere și colectare	2		
9	Procesarea deșeurilor periculoase	2		
10	Piroliza deșeurilor.	2		
11	Incinerarea deșeurilor	2		
12	Procesarea deșeurilor din materiale plastice	2		
13	Procesarea deșeurilor din materiale compozite	2		
14	Procesarea anvelopelor uzate	2		

Bibliografie selectiva

1. Nemeș O., Rusu T., Soporan, V.F. Deșeuri și tehnologii de valorificare, Ed.UTPress, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-662-371-4, 2008.
2. Rusu T., Bejan M., Deșeul sursă de venit, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, ISBN 973-713—119-3, 2006.
3. Paul T. Williams, Waste Treatment and Disposal, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd ISBNs: 0-470-84912-6 (HB) 0-470-84913-4 (PB), 2005.
4. Soporan, V.F., Nemeș, O., Dan, V., Soporan, B.M., Gomboș, A.M., Moldovan, A., Gestiunea deșeurilor în documente europene, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-606-17-0038-7.
5. Iancău, H., Nemeș, O., Materiale compozite Concepție și Fabricație, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-9357-06-7.

9.2. Aplicații (laborator)		Nr ore	Metode de predare	Observații
1	Analiza structurală și morfologică a deșeurilor	2	Explicatii, conversații, discuții tematice,	
2	Determinarea granulației deșeurilor	2		
3	Determinarea porozității deșeurilor	2		
4	Determinarea gradului de compactare a deșeurilor	2		
5	Determinarea umidității deșeurilor	2		
6	Determinarea conținutului organic	2		
7	Determinarea proprietăților mecanice ale deșeurilor	2		

Bibliografie selectiva

1. Nemeș O., Rusu T., Soporan, V.F. Deșeuri și tehnologii de valorificare, Ed.UTPress, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-662-371-4, 2008.
2. Rusu T., Bejan M., Deșeul sursă de venit, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, ISBN 973-713—119-3, 2006.
3. Paul T. Williams, Waste Treatment and Disposal, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd ISBNs: 0-470-84912-6 (HB) 0-470-84913-4 (PB), 2005.
4. Soporan, V.F., Nemeș, O., Dan, V., Soporan, B.M., Gomboș, A.M., Moldovan, A., Gestiunea deșeurilor în documente europene, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-606-17-0038-7.
5. Iancău, H., Nemeș, O., Materiale compozite Concepție și Fabricație, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-9357-06-7.

9.3. Aplicații (seminar)

1	Definirea deșeurilor ce urmează a fi procesare. Stabilirea surselor și a cantităților de deșeuri	2	Explicatii, conversații, discuții tematice,	
2	Proiectarea fluxului de colectare, procesare, valorificare sau depozitare a deșeurilor	2		
3	Analiza variantei selectate pentru colectarea deșeurilor	2		
4	Analiza variantei selectate pentru procesarea deșeurilor	2		
5	Analiza variantei selectate privind valorificarea deșeurilor	2		

6	Analiza variantei selectate privind depozitarea deșeurilor	2		
7	Prezentare temei individuale sau de grup	2		

Bibliografie selectiva

1. Nemeș O., Rusu T., Soporan, V.F. Deșeuri și tehnologii de valorificare, Ed.UTPress, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-662-371-4, 2008.
2. Rusu T., Bejan M., Deșeul sursă de venit, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, ISBN 973-713—119-3, 2006.
3. Paul T. Williams, Waste Treatment and Disposal, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd ISBNs: 0-470-84912-6 (HB) 0-470-84913-4 (PB), 2005.
- 4.Soporan, V.F., Nemeș, O., Dan, V., Soporan, B.M., Gomboș, A.M., Moldovan, A., Gestiunea deșeurilor în documente europene, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-606-17-0038-7.
5. Iancău, H., Nemeș, O., Materiale compozite Concepție și Fabricație, Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-9357-06-7.

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

Conținutul disciplinei este în conformitate cu disciplinele similare din alte universități românești și universități din străinătate, precum și cu cerințele potențialilor angajatori.

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	Criteriile generale de evaluare (<i>completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare</i>) Criterii specific disciplinei (<i>definirea corectă a noțiunilor prezentate, discutarea critică a subiectelor abordate etc.</i>) Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității masteranzilor, (<i>implicarea în discuții, frecvența la curs etc.</i>)	Examen— evaluarea finala scrisă în sesiunea de examene, care constă în rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ; Subiectele acoperă întreaga materie.	60%
11.5 Seminar	Realizarea unei teme individuale sau de grup	Analiza temei individuale sau de grup prin prezentarea orală	20%
11.5 Laborator	Se evaluează modul în care studenții au înțeles modul de lucru și metodele de calcul	Test final asupra lucrărilor de laborator prin prezentarea orală	20%

11.6 Standard minim de performanță

Promovarea evaluării la laborator si seminar

Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$; $S \geq 5$; $L \geq 5$; unde: $N = 0,6 E + 0,2 S + 0,2 L$; E - nota la examen, S - nota la seminar , L – nota la laborator.

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

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.06.2026	Curs	prof.dr.ing. Ovidiu NEMEȘ	
	Aplicații	Șef lucr. dr.ing. Bianca Michaela SOPORAN	

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor și a Mediului
1.3 Departamentul	Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria și protecția mediului în industrie
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	61.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea ecologică a produselor						
2.2 Aria de conținut	Cunoașterea principiilor elementare de proiectare tehnologică a produselor ținând cont de influența asupra mediului						
2.3 Titularul disciplinei	Conf.dr.ing. Ovidiu NEMES, ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro						
2.4 Responsabil de curs / Titular aplicații	Conf.dr.ing. Ovidiu NEMES, ovidiu.nemes@imadd.utcluj.ro / Șef lucr.dr.ing. Bianca Michaela SOPORAN, bianca.soporan@imadd.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învățământ	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Distribuția fondului de timp a studiului individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri								26
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități								-
3.7	Total ore studiul individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții

4.1 de curriculum	Ecologie, Fenomene de transfer și operații unitare, Tehnologii și echipamente de epurare aer, Tehnologii și echipamente de depoluare sol, Tehnologii și echipamente de tartare și epurare apă.
4.2 de competențe	Utilizarea tehnicii de calcul

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 aplicațiilor (proiect)	Sală de proiect, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), conexiune la Internet, materiale didactice: prezentare Power Point, machete, planșe, înregistrări audio-video etc.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3-Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic; C4-Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților; C5-Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare
Competențe transversale	CT3-Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri online etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului ingineriei mediului
7.2 Obiectivele specifice	Obținerea deprinderilor privind utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii.

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Ciclul de viață al produselor. Definirea ciclului de viață. Durata de viață a unui produs. Identificarea etapelor din ciclul de viață. Ameliorarea sfârșitului ciclului de viață a unui produs	Expunere sistematică interactivă, explicații, conversație,	
2	Evaluarea globală a produselor și impactul asupra mediului, ținând cont de conceptul ciclului de viață. Metode de investigare a impactului deșeurilor asupra mediului. Analiza ciclului de viață		
3	Ameliorarea calității mediului. Selecționarea materialelor și substanțelor cu impact redus asupra mediului. Reducerea cantității de materiale		
4	Surse de impact. Identificarea surselor de impact. Evaluarea fluxurilor și evaluarea impactului lor asupra mediului		
5	Noi materiale cu proprietăți ecologice. Aspecte generale. Clasificare. Proprietăți		
6	Proiectarea materialelor. Criterii de proiectare.		
7	Proiectarea produselor. Criterii de proiectare Tehnologii ecologice de proiectare a produselor		
8	Optimizarea tehnologiilor de producție		
9	Norme internaționale referitoare la proiectarea ecologică a produselor		
10	Piste de ameliorarea produselor și a calității mediului. Factori determinanți		
11	Caracteristicile produselor ecologice. Conceptul multi-		

	etapa. Conceptul multi-criterii		
12	Proiectarea ecologica a produselor - Aplicații.		
13	Proiectarea ecologica-beneficii. Avantajele fabricantilor. Avantajele consumatorului. Avantajele societății		
14	Colocviu		
Bibliografie selectiva			
1. C., Vezzoli, E., Manzini, Design for Environmental Sustainability, Springer, 2008 2. J., Fiskel, Design for Environment. A guide to Sustainable Product Development, Second Edition, McGraw Hill, 2009. 3. W., Wimmer, R., Zust, ECODESIGN Pilot, Kluwer Academic Publishers, 2003 4. Nemeș, O., CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES ASSEMBLAGES COLLÉS CYLINDRIQUES ET PLANS, Presses Académiques Francophones, Saarbrücken, 2013, ISBN 978-3-8416-2706-3.			

8.2. Aplicații (proiect)		Metode de predare	Observații
1	Ciclu de viata - Stabilirea ciclului de viata a unui produs	Explicatii, conversații, discuții tematice,	
2	Metode de investigare a ciclului de viata		
3	Analiza legislației naționale în vigoare		
4	Analiza fluxului tehnologii pentru un eco-produs		
5	Analiza impactului asupra mediului a unui flux tehnologic		
6	Propunerea unor piste de ameliorare a calitatii mediului		
7	Prezentarea studiului de caz realizat		
Bibliografie selectiva			
1. C., Vezzoli, E., Manzini, Design for Environmental Sustainability, Springer, 2008			
2. J., Fiskel, Design for Rnvironment. A guide to Sustainable Product Development, Second Edition, McGraw Hill, 2009.			
3. W., Wimmer, R., Zust, ECODESIGN Pilot, Kluwer Academic Publishers, 2003			
4. Nemeș, O., CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES ASSEMBLAGES COLLÉS CYLINDRIQUES ET PLANS, Presses Académiques Francophones. Saarbrücken, 2013. ISBN 978-3-8416-2706-3.			

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

Conținutul disciplinei este în conformitate cu disciplinele similare din alte universități românești și universități din străinătate, precum și cu cerințele potențialilor angajatori.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4 Curs	Criteriile generale de evaluare (completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența de exprimare, forța de argumentare)	Colocviu - care constă în rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ;	70%
	Criterii specifice disciplinei (definirea corectă a noțiunilor prezentate, discutarea critică a	Subiectele acoperă întreaga materie.	

	<i>subiectelor abordate etc.)</i> Criterii ce vizează aspectele atitudinale și motivaționale ale activității masteranzilor, <i>(implicarea in discutii, frecvența la curs etc.)</i>		
10.5 Aplicație	Realizarea unei teme individuale sau de grup Analiza ciclului de viață din punct de vedere al unui criteriu de optimizare	Analiza temei individuale sau de grup prin prezentarea orală	30%
10.6 Criterii de acceptare la evaluarea finală	Promovarea evaluării la proiect		
10.7 Standard minim de performanță			
Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$; $S \geq 5$; unde: $N = 0,7 E + 0,3 P$; E - nota la examen, P - nota la proiect.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.06.2025	Curs	Prof.dr.ing. Ovidiu NEMEȘ	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Ovidiu NEMEȘ	

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD 27.06.2025	Director Departament IMADD s.l.dr.ing. Timea GABOR
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 30.07.2025	Decan IMM Conf.dr.ing. Bogdan NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Economia și contabilitatea mediului	Codul disciplinei	60.10
2.2 Titularul de curs	S.l.dr.ing.DENES-POP Ioana – ioana.denes-pop@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.l.dr.ing.DENES-POP Ioana – ioana.denes-pop@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	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												10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												11
(e) Tutoriat												-
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))								33				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de ecologie.

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. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams. Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale.	
---	---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<i>C4 - Capacitatea de a optimiza și conserva resursele de materii prime și resursele energetice</i> <i>C5 - Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu</i> <i>C8 - Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și mediu</i>
Competențe transversale	CT1. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară CT2. Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare CT4. Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI5: Studentul/absolventul explică principiile economiei circulare și mecanismele de gestionare a deșeurilor, înțelege instrumentele economice și politicile de mediu aplicabile activităților industriale, cunoaște metodele de analiză și optimizare a proceselor cu impact asupra mediului și explică principiile managementului resurselor naturale și energetice în contextul evaluării costurilor și eficienței economice. RI14: Studentul/absolventul identifică resursele naturale și energetice relevante pentru evaluarea economică, descrie tehnologiile curate aplicabile din perspectiva costurilor și eficienței, și analizează critic raportul cost-beneficiu al soluțiilor de eficientizare în contextul contabilității și economiei mediului. RI11. Studentul/absolventul descrie și explică concepte, principii și metode fundamentale din economia mediului și contabilitatea mediului, incluzând evaluarea resurselor naturale, analiza costurilor și beneficiilor de mediu, contabilizarea impacturilor ecologice, instrumente economice pentru protecția mediului și mecanisme de integrare a performanței de mediu în sistemele contabile ale organizațiilor. RI4. Studentul/absolventul descrie, identifică și sintetizează concepte și metode elementare din ingineria mediului pentru înțelegerea impactului activităților umane asupra mediului și integrarea acestor informații în analiza proceselor economice și contabile asociate mediului.
Abilități	RI5: Studentul/absolventul selectează și aplică metode de analiză economică și contabilă pentru evaluarea performanței proceselor și activităților de mediu și interpretează rezultatele în raport cu costurile, beneficiile și eficiența utilizării resurselor. RI14: Studentul/absolventul analizează consumurile de resurse, formulând soluții de optimizare adaptate contextului industrial și fundamentate pe criterii economice și de mediu. RI11. Studentul/absolventul aplică legislația de mediu și instrumentele economice specifice în activități industriale și proiecte de mediu și argumentează fundamentat opțiunile adoptate în procesul de analiză și decizie. RI4. Studentul/absolventul descoperă, măsoară și evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele, vulnerabilitățile și impactul poluării asupra ecosistemelor, identifică strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării.

Responsabilitate și autonomie	RI5: Studentul/absolventul ia decizii care integrează principiile protecției mediului și criteriile de eficiență economică, respectând standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică și financiară. RI14: Studentul/absolventul răspunde pentru deciziile privind utilizarea eficientă a resurselor naturale și energetice, fundamentând soluțiile propuse pe criterii economice și de mediu și adaptându-le la variațiile de disponibilitate ale resurselor. RI11. Studentul/absolventul răspunde de conformitatea activităților și proiectelor cu legislația și reglementările de mediu în vigoare și își asumă decizii în situații de interpretare legislativă neclară sau aflată în schimbare, demonstrând capacitatea de a integra criterii economice și de protecție a mediului în procesul decizional. RI4. Studentul/absolventul ia decizii conforme cu principiile protecției mediului, respectând standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică, preia roluri diferite în cadrul echipei și comunică clar și concis, verbal și în scris, rezultatele activităților și ale analizelor realizate.
-------------------------------	---

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să dezvolte competențe în domeniul economiei și contabilității mediului, să îi ajute pe studenți să își însușească cunoștințe fundamentale referitoare la politicile de mediu.
8.2 Obiectivele specifice	• Asimilarea cunoștințelor referitoare la mediul în care își desfășoară firmele activitatea și reglementările existente în domeniu. • Obținerea deprinderilor necesare în evaluarea politicilor de mediu. • Evaluarea economică a investițiilor și a impactului de mediu. • Analiza instrumentelor economice și a externalităților de mediu.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Economia mediului: definiție, rol, activități aferente.	2	Prelegere, explicații, dialog, cu utilizarea suportului de curs.	Cursurile se vor desfășura în sală dotată cu calculator și video-proiector
2. Importanța, caracterul interdisciplinar și limitele economiei mediului.	2		
3. Patrimoniu natural, bunurile publice și valoarea economică totală a bunurilor de mediu.	2		
4. Avantaje și pagube de mediu, externalități, indicatori de mediu și monitoringul mediului.	2		
5. Relația mediu-economie: dimensiunea economică a mediului.	2		
6. Sistemul economic din punctul de vedere al performanței ecologice.	2		
7. Structurile economice și mediu: analiza structurilor economice din perspectivă ecologică.	2		
8. Teorii economice aferente determinării nivelului optim al poluării mediului.	2		
9. Conținutul politicilor de mediu. Etapele elaborării politicilor de mediu.	2		
10. Cerințele politicilor de mediu. Evaluarea politicilor de mediu.	2		
11. Contabilitatea de mediu: aspecte generale, instrumente folosite, contabilitatea managerială de mediu, importanța determinării costurilor de mediu.	2		
12. Sistemul de contabilitate a mediului (SEEA): aspecte generale, conturi de mediu urmărite.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
13. Aspecte legate de reglementările referitoare la conturile de mediu europene: Regulamentul (UE) nr. 691/2011 privind conturile economice de mediu europene.	2		
14. Taxele de mediu, instrumente economice importante pentru protecția mediului.	2		
Bibliografie: 1. Negrei, C.C., Economia și politica mediului, Editura ASE, Bucuresti, 2004. 2. Iancu, V. D. – Economia mediului, U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2006. 3. Ghereș, Marinela, ș.a., Economia Mediului, Editura Universitară, București, 2010. 4. System of Environmental-Economic Accounting 2012, Experimental Ecosystem Accounting, United Nations, New York, 2014. 5. System of Environmental-Economic Accounting 2012, Applications and extensions, United Nations, New York, 2017. 6. Regulamentul (UE) nr. 691/2011 privind conturile economice de mediu europene.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Dimensiunea temporară a investițiilor pentru conservarea capitalului natural: principiul actualizării.	2	Expuneri , dialog referitor la teme abordate cu studenții în cadrul seminariilor.	Seminariile se vor desfășura în sală dotată cu calculator și video-proiector.
2. Evaluarea avantajelor și pagubelor de mediu. Criterii de decizie pentru evaluarea unui proiect din punct de vedere al avantajelor și pagubelor de mediu.	2		
3. Determinarea nivelului optim al activităților economico-sociale în contextul externalităților de mediu pozitive.	2		
4. Determinarea nivelului optim al activităților economico-sociale în contextul externalităților de mediu negative.	2		
5. Taxa pe emisie, instrument important pentru protecția mediului.	2		
6. Analiza comparativă a instrumentelor pentru protecția mediului: compararea taxei pe emisie cu norma pe emisie.	2		
7. Conturi de Mediu în România: contabilitatea fluxurilor fizice de materiale și a emisiilor, contabilitatea cheltuielilor pentru protecția mediului precum și a taxelor de mediu.	2		
Bibliografie:			
1. Negrei, C.C., Economia și politica mediului, Editura ASE, Bucuresti, 2004.			
2. Iancu, V. D. – Economia mediului, U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2006.			
3. Gheorghită, M., Modelare în economia mediului, Editura A.S.E., București, 2003.			
4. ***, Ordinul 125/1996 al Ministerului Apelor, Padurilor si Protecției Mediului, pentru proceduri de reglementare a activității economice si sociale asupra mediului inconjurator			

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

Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale (specifice profesiei, prevăzute în documentele RNCIS) și a competențelor transversale. Conținuturile abordate cuprind teme de actualitate (pe plan național) ce constituie subiect de interes și/sau dezbateri realizate de asociațiile profesionale. De asemenea ele acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specific disciplinei. (concept, teorii, idei, analiză critică).	
---	--

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 (completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, fluența în exprimare, forța de argumentare)	Examinare scrisă care constă dintr-un test grilă compus din întrebări care acoperă întreaga materie (34%). De asemenea, separat, dacă este necesar, studenții vor răspunde în timpul semestrului, în scris, la întrebări aferente suportului de curs (33%). În cazul în care examinarea va consta doar din testul grila ea va reprezenta 67% din nota de la examen. De asemenea, examinarea scrisă poate consta doar din subiecte de tratat, respectiv rezolvat, care să acopere întreaga materie. Orice alte variante sunt posibile și vor fi astfel construite încât să acopere ponderea finală de 67% din notă.	67%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Participare activă la discuții și dezbateri. Realizarea referatelor asociate temelor de seminar și implicarea în elaborarea acestora pot constitui criteriu suplimentar de evaluare, aplicat de către titularul disciplinei atunci când consideră necesar, în funcție de dinamica activităților de seminar și de nivelul de aprofundare urmărit. Frecvența la seminar	Examinarea scrisă vine în completarea testului grilă prin care se apreciază cunoștințele asimilate prin intermediul cursului și constă din întrebări care acoperă întreaga materie parcursă la seminar (20%). De asemenea, separat, dacă este necesar, studenții vor răspunde în timpul semestrului, în scris, la întrebări aferente suportului de seminar (13%). În cazul în care examinarea constă doar din testul grilă, va reprezenta 33% din nota finală. Există posibilitatea aprecierii modalității de aprofundare a materiei prin realizarea unui referat care să acopere tematica seminarului. De asemenea, examinarea scrisă poate consta doar din subiecte de rezolvat, care să acopere întreaga materie discutată la seminar. Orice alte variante sunt posibile și vor fi astfel construite încât să acopere ponderea finală de 33% din notă.	33%
11.6 Standard minim de performanță Cunoașterea conceptelor de bază proprii disciplinei de economia mediului. Studentul/absolventul demonstrează înțelegerea fundamentală a principiilor economiei mediului, explică instrumentele economice și politicile de mediu relevante și interpretează rezultate simple ale analizelor cost-beneficiu aplicate			

proceselor și tehnologiilor de protecție a mediului.

Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$; $S \geq 5$, unde: $N = 0,67 E + 0,33 S$; E - nota la examen, S - nota la seminar.

N poate avea o altă structură în cazul în care se aplică un alt tip de evaluare. (vezi 11.2)

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Ș.l.dr.ing. Ioana Denes-Pop	
	Aplicații	Ș.l. dr.ing. Ioana Denes-Pop	

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instrumente economice și financiare ale politicilor de mediu			Codul disciplinei	60.20
2.2 Titularul de curs	S.I.dr.ing.DENES-POP Ioana – ioana.denes-pop@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.I.dr.ing.DENES-POP Ioana – ioana.denes-pop@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	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												10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												11
(e) Tutoriat												-
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								33				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams. Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu
--------------------------------	--

	vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector, tablă), material didactic, acces la internet, acces la platforma MS Teams. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<i>C5 - Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu</i> <i>C11 - Capacitatea de lucru în echipă</i> <i>C12 - Capacitatea de a colabora cu specialiștii din domeniu și domenii conexe</i>
Competențe transversale	CT1. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară CT2. Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare CT4. Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI5: Studentul/absolventul explică principiile economiei circulare și mecanismele de gestionare a deșeurilor, înțelege instrumentele economice și politicile de mediu aplicabile activităților industriale, cunoaște metodele de analiză și optimizare a proceselor cu impact asupra mediului și explică principiile managementului resurselor naturale și energetice în contextul evaluării costurilor și eficienței economice. RI14: Studentul/absolventul identifică resursele naturale și energetice relevante pentru evaluarea economică, descrie tehnologiile curate aplicabile din perspectiva costurilor și eficienței, și analizează critic raportul cost–beneficiu al soluțiilor de eficientizare în contextul contabilității și economiei mediului. RI11. Studentul/absolventul descrie, identifică și sintetizează concepte, principii și mecanisme privind instrumentele economice și financiare utilizate în politicile de mediu pentru a înțelege modul în care acestea influențează comportamentul actorilor economici și contribuie la protecția mediului. RI3. Studentul/absolventul descrie, identifică și sintetizează concepte și principii fundamentale din domeniul ingineria mediului necesare pentru înțelegerea modului în care procesele tehnice influențează performanța economică, impactul asupra mediului și aplicarea instrumentelor economice și financiare în politicile de mediu.
------------	--

Abilități	RI5: Studentul/absolventul selectează și aplică metode de analiză economică pentru evaluarea performanței proceselor și activităților de mediu și interpretează rezultatele în raport cu costurile, beneficiile și eficiența utilizării resurselor. RI14: Studentul/absolventul analizează consumurile de resurse, formulând soluții de optimizare adaptate contextului industrial și fundamentate pe criterii economice și de mediu. RI11: Studentul/absolventul aplică legislația de mediu și instrumentele economice specifice în activități industriale și proiecte de mediu și argumentează fundamentat opțiunile adoptate, demonstrând capacitatea de a integra criterii economice și ecologice în procesul decizional. RI3: Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de analiză economică demonstrând capacitatea de a corela comportamentul proceselor tehnice cu analiza economico-financiara pentru a fundamenta decizii privind eficiența, costurile, riscurile și impactul asupra mediului.
Responsabilitate și autonomie	RI5: Studentul/absolventul selectează și aplică metode de analiză economică și contabilă pentru evaluarea performanței proceselor și activităților de mediu și interpretează rezultatele în raport cu costurile, beneficiile și eficiența utilizării resurselor. RI14: Studentul/absolventul analizează consumurile de resurse, formulând soluții de optimizare adaptate contextului industrial și fundamentate pe criterii economice și de mediu. RI11: Studentul/absolventul asigură conformitatea activităților și proiectelor cu legislația și reglementările de mediu în vigoare și își asumă decizii fundamentate integrând criterii juridice, economice și ecologice în procesul de analiză și evaluare. RI3: Studentul/absolventul adoptă decizii conforme cu principiile protecției mediului, respectând standardele de reglementare, asumând roluri diferite în cadrul echipei și comunicând clar și concis, verbal și în scris, rezultatele analizelor și ale activităților desfășurate.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să ajute studenții să cunoască noțiunile fundamentale ale analizei economico-financiare precum și instrumentele folosite de aceasta .
8.2 Obiectivele specifice	1. Cunoaștere și înțelegere: • Cunoașterea principalilor indicatori specifici analizei economico-financiare. • Înțelegerea rolului pe care aceștia îi au în aprecierea corectă a problemelor financiare cu care se confruntă o firmă. 2. Explicare și interpretare: • Să interpreteze informațiile obținute în urma analizei indicatorilor economico-financiar. 3. Instrumental – aplicative • Să ia măsurile care se impun în urma analizei indicatorilor economici. • Să gestioneze eficient timpul și să lucreze în echipă. • Să identifice problemele cu care se confruntă firma din punct de vedere financiar. 4. Atitudinale: • Să înțeleagă și interpreteze corect problemele care pot interveni din punct de vedere financiar într-o firmă. Să aprecieze corect informațiile pe care le au la îndemână astfel încât să poată furniza managementului o analiza pertinentă a situației financiare existente într-un anumit moment în firmă.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Conceptele de economie și protecție a mediului: noțiuni generale.	2	Prelegere, explicații, dialog, cu utilizarea suportului de curs.	Cursurile se vor desfășura în sală dotată cu calculator și video-proiector
2. Noțiunea de patrimoniu natural. Bunurile publice și bunurile private. Componentele valorii economice totale a bunurilor de mediu	2		
3. Conceptul de avantaj, pagubă de mediu și externalitate. Noțiuni legate de monitoringul mediului	2		
4. Structurile economice și mediu: analiza structurilor economice din perspectivă ecologică.	2		
5. Teorii economice aferente determinării nivelului optim al poluării mediului.	2		
6. Bazele teoretice ale analizei economice-financiare. Metode si tehnici utilizate de aceasta.	2		
7. Analiza cifrei de afaceri	2		
8. Analiza valorii adăugate.	2		
9. Analiza producției fizice.	2		
10. Analiza situației financiar patrimoniale a firmei.	2		
11. Analiza rentabilității: situația generală pe baza contului de profit și pierdere; analiza factorială a rezultatului exploatării.	2		
12. Elemente legate de protecția resurselor de apă și sistemul de taxe pentru evacuarea apelor uzate.	2		
13. Evaluarea cost–beneficiu a unui proiect de mediu și justificarea instrumentelor financiare utilizate	2		
14. Analiza instrumentelor economice utilizate în politicile de mediu din Uniunea Europeană.	2		
Bibliografie:			
1.Stănescu, C., Ișfănescu, A., Băicuși, A., Analiza economico-financiară, Editura Economică, București, 1996.			
2. Bîrsan M., Analiză economico-financiară, Editura Universității, Suceava, 2003.			
3. Ghic, G., Grigorescu, C.J., Analiză economico-financiară – Abordări teoretice, studii de caz, Editura Universitară, București, 2006.			
4.Beniuc, M., Economia mediului și dezvoltare durabilă, Editura Pro Universitaria, 2021.			
Documentatie online open-access:			
5. Ministerul Mediului. <i>Instrumente economice pentru protecția mediului</i> . București: MMAP, 2021.			
6. European Commission. Guide to Cost–Benefit Analysis of Investment Projects. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014 (ediția oficială utilizată în proiectele UE).			
7. World Bank. Environmental Economics and Cost–Benefit Analysis. Washington D.C., 2020.			
8. OECD. <i>Financing Climate Action: Green Finance and Investment</i> . Paris: OECD Publishing, 2021.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Evaluarea eficienței investițiilor în domeniul protecției mediului prin metoda valorii nete actualizate și metoda ratei recuperării.	2	Expuneri , dialog referitor la teme	Seminariile se vor desfășura

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2. Metode de evaluare a unui proiect prin prisma avantajelor și pagubelor de mediu.	2	abordate cu studenții în cadrul seminariilor.	în sală dotată cu calculator și video-proiector.
3. Determinarea nivelului optim al activităților economico-sociale în contextul externalităților de mediu.	2		
4. Instrumente necesare în politicile de protecție a mediului: norma pe emisie și taxa pe emisie.	2		
5. Aspecte legate de modelarea matematică în economia mediului. Modelul consumatorului și al producătorului. Modele de echilibru.	2		
6. Studiu de caz referitor la modelul general al consumatorului.	2		
7. Studii de caz referitoare la modelul general al producătorului și modelele de echilibru economic.	2		
Bibliografie: 1. Stănescu, C., Ișfănescu, A., Băicuși, A., Analiza economico-financiară, Editura Economică, București, 1996. 2. Bîrsan M., Analiză economico-financiară, Editura Universității, Suceava, 2003 3. Ghic, G., Grigorescu, C.J., Analiză economico-financiară – Abordări teoretice, studii de caz, Editura Universitară, București, 2006.			

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

Competențele dobândite vor fi utile viitorilor ingineri care trebuie să fie la curent cu metodele, tehnicile și instrumentele economico-financiare aplicate în cadrul unei firme.

Participarea studenților la întâlnirile organizate de membrii departamentului (în cadrul conferințelor de specialitate) cu angajatori din domeniu, pentru a putea cunoaște cerințele pe care le au aceștia față de noii absolvenți.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea conceptelor de bază proprii disciplinei. Demonstrarea unei gândiri coerente, științifice și logice în expunerea unor idei sau teorii. Însușirea corectă a cunoștințelor, fluența în exprimare și forța argumentării. Frecvența la curs	Examinare scrisă care constă dintr-un test grilă compus din întrebări care acoperă întreaga materie (34%). De asemenea, separat, dacă este necesar, studenții vor răspunde în timpul semestrului, în scris, la întrebări aferente suportului de curs (33%). În cazul în care examinarea va consta doar din testul grila ea va reprezenta 67% din nota	67%

		de la examen. De asemenea, examinarea scrisă poate consta doar din subiecte de tratat, respectiv rezolvat, care să acopere întreaga materie. Orice alte variante sunt posibile și vor fi astfel construite încât să acopere ponderea finală de 67% din notă.	
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Însușirea cunoștințelor prezentate la seminar. Răspuns la câteva întrebări din aplicații. Frecvența la seminar	Examinarea scrisă vine în completarea testului grilă prin care se apreciază cunoștințele asimilate prin intermediul cursului și constă din întrebări care acoperă întreaga materie parcursă la seminar (20%). De asemenea, separat, dacă este necesar, studenții vor răspunde în timpul semestrului, în scris, la întrebări aferente suportului de seminar (13%). În cazul în care examinarea constă doar din testul grilă, va reprezenta 33% din nota finală. Există posibilitatea aprecierii modalității de aprofundare a materiei prin realizarea unui referat care să acopere tematica seminarului. De asemenea, examinarea scrisă poate consta doar din subiecte de rezolvat, care să acopere întreaga materie discutată la seminar. Orice alte variante sunt posibile și vor fi astfel construite încât să acopere ponderea finală de 33% din notă.	33%
11.6 Standard minim de performanță			

Comunicarea unor informații utilizând coerent limbajul științific de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei.

Studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a explica conceptele fundamentale ale economiei mediului, de a analiza structuri și externalități, de a aplica metode economico-financiare (VNA, rentabilitate, cost-beneficiu), de a evalua instrumente de politică de mediu și de a rezolva un studiu de caz simplu privind consumatorul, producătorul sau nivelul optim al poluării.

•Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$; $S \geq 5$, unde: $N=0,67 E + 0,33 S$; E - nota la examen, S - nota la seminar.

N poate avea o altă structură în cazul în care se aplică un alt tip de evaluare. (vezi 11.2)

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	S.I.dr.Ing. Ioana DENES-POP	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Ioana DENES-POP	

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sănătatea și Securitatea Muncii	Codul disciplinei	61.00
2.2 Titularul de curs	S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.L.dr.ing. Avram Simona-Elena, simona.avram@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza 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	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	48	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	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												15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												16
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												20
(e) Tutoriat												4
(f) Alte activități												
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	Parcursarea cursurilor: Chimie, Analiza Proceselor Industriale, Management Ecologic, Risc și Securitate Industrială
4.2 de competențe	Funcționarea unor organizații industriale; Analiza proceselor industriale; Management

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector, acces la internet, Acces la platforma MS Teams.
--------------------------------	---

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Identificarea, evaluarea și controlul riscurilor profesionale generate de procesele industriale și de factorii de mediu ai muncii. - Aplicarea legislației, standardelor și cerințelor de conformitate în domeniul sănătății și securității în muncă în organizații industriale. - Analiza condițiilor de muncă și proiectarea măsurilor tehnice, organizatorice și preventive pentru reducerea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale. - Utilizarea metodelor de evaluare a riscurilor ocupaționale și de investigare a incidentelor, accidentelor de muncă și situațiilor periculoase. - Participarea la implementarea, monitorizarea și auditarea sistemelor de management al sănătății și securității în muncă conform ISO 45001. - Integrarea cerințelor de sănătate și securitate în muncă în activitățile de protecția mediului și managementul sustenabil al organizațiilor industriale.
Competențe transversale	- Aplicarea principiilor eticii profesionale și respectarea obligațiilor legale privind protecția sănătății și securității lucrătorilor. - Comunicarea eficientă a informațiilor referitoare la riscurile profesionale, măsurile preventive și situațiile de urgență către diferite categorii de personal. - Lucrul eficient în echipe multidisciplinare implicate în managementul mediului, sănătății și securității ocupaționale. - Asumarea responsabilității pentru decizii profesionale și dezvoltarea unei culturi organizaționale orientate spre prevenire și îmbunătățire continuă. - Utilizarea metodelor de autoevaluare și învățare continuă pentru actualizarea cunoștințelor în domeniul SSM.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalizarea disciplinei, studentul: - descrie conceptele fundamentale, terminologia și principiile specifice sănătății și securității în muncă; - identifică cerințele legislației naționale și europene aplicabile domeniului SSM; - explică factorii de risc profesional și mecanismele de producere a accidentelor de muncă și bolilor profesionale; - descrie metodele de evaluare a riscurilor ocupaționale și măsurile de prevenire și protecție; - explică principiile ergonomiei și influența factorilor de mediu asupra sănătății lucrătorilor; - descrie structura și cerințele sistemului de management al sănătății și securității în muncă conform ISO 45001.
Abilități	La finalizarea disciplinei, studentul: - identifică și evaluează riscurile profesionale asociate proceselor și activităților industriale; - analizează condițiile de muncă și selectează măsuri adecvate de prevenire și protecție; - utilizează metode și instrumente pentru investigarea accidentelor de muncă și determinarea cauzelor acestora; - selectează echipamente individuale și colective de protecție în funcție de riscurile identificate; - elaborează documente și proceduri specifice activităților de sănătate și securitate în muncă; - aplică cerințele unui audit intern SSM și formulează propuneri de îmbunătățire a performanței organizaționale.

Responsabilitate și autonomie	La finalizarea disciplinei, studentul: - aplică principiile prevenirii riscurilor profesionale și ale dezvoltării durabile în activitatea inginerească; - ia decizii fundamentate privind sănătatea și securitatea lucrătorilor, respectând cerințele de reglementare și conformitate; - colaborează responsabil cu specialiști din domeniul mediului, producției și SSM pentru rezolvarea problemelor profesionale; - promovează cultura prevenirii și a comportamentului sigur la locul de muncă; - își asumă responsabilitatea pentru evaluarea și îmbunătățirea continuă a performanței activităților de SSM.
-------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor specifice managementului sănătății și securității în muncă necesare prevenirii accidentelor de muncă și bolilor profesionale și asigurării unui mediu de lucru sigur și sustenabil în organizațiile industriale
8.2 Obiectivele specifice	-Însușirea conceptelor fundamentale și a cadrului legislativ privind sănătatea și securitatea în muncă. -Dezvoltarea capacității de identificare și evaluare a riscurilor profesionale din mediul industrial. -Formarea abilităților de analiză și aplicare a măsurilor de prevenire și protecție împotriva accidentelor de muncă și bolilor profesionale. -Familiarizarea cu principiile sistemelor de management și audit în domeniul sănătății și securității în muncă. -Integrarea cerințelor de sănătate și securitate ocupațională în activitățile de ingineria și protecția mediului.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în SSM. Evoluția conceptului de securitate ocupațională. Cadrul legislativ european și național.	2	Prelegere. Expunere interactivă, dialog, cu utilizarea suportului de curs și a materialelor suplimentare puse la dispoziția studenților Vizite de lucru în organizații industriale	
2. Sisteme de muncă și managementul riscurilor ocupaționale.	2		
3. Identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor profesionale.	2		
4. Ergonomie industrială și proiectarea locurilor de muncă.	2		
5. Semnalizare de securitate, instrucțiuni și comunicarea riscurilor.	2		
6. Factori fizici de risc: zgomot, vibrații, iluminat, microclimat, radiații.	2		
7. Factori chimici și biologici de risc. Expunerea profesională.	2		
8. Sănătatea ocupațională. Boli profesionale și supravegherea sănătății lucrătorilor.	2		
9. Accidente de muncă și incidente. Metode moderne de investigare.	2		
10. Echipamente individuale și colective de protecție.	2		
11. Situații de urgență, intervenție și prim ajutor la locul de muncă.	2		
12. Digitalizarea activităților SSM. Monitorizare, raportare și instruire asistată digital.	2		
13. Sistemul de management SSM conform ISO 45001:2018 și integrarea cu ISO 14001. Auditul SSM și cultura organizațională de securitate.	2		
14. Interfața dintre managementul mediului și managementul sănătății și securității în muncă (ISO 14001 - ISO 45001 - ESG și sustenabilitate industrială	2		
Bibliografie			
1. Avram S.E Sănătatea și Securitatea Muncii. Suport de curs format electronic. Cluj-Napoca. 2025			
2. Avram S.E Sănătatea și Securitatea Muncii. Suport aplicații practice. Cluj-Napoca. 2025			
3. DARABONT, Alexandru, KOVACS, Ștefan, DARABONT, Doru - "Ghid pentru autoevaluarea Securității în Muncă la nivelul unităților mici și mijlocii" - 1998.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. RUS, V, Risc și securitate industrială, vol. 2 (Ediția II), Editura U.T. PRES Cluj – Napoca, 2006, 5. RUS, V, Risc și securitate industrială, vol. 1 (Ediția I), Editura U.T. PRES Cluj – Napoca, 2004, 6. DARABONT, Alexandru, NISPEANU, Steluța, DARABONT, Doru - Auditul Securității și Sănătății în Muncă - Ed. AGIR - București, 2002. 7. DARABONT, Alexandru, PECE, Ștefan, DĂSCĂLESCU, Aurelia - Managementul Securității și Sănătății în Muncă, Ed. AGIR, București, 2001. 8. DARABONT, Alexandru, PECE, Ștefan - Protecția Muncii, Ed. DIDACTICA ȘI PEDAGOGICĂ, București, 1996. 9. DARABONT, Alexandru, GRIGORIU Ileana, ș.a. - Primul Ajutor la locul accidentului, Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii, 1999. 10. DARABONT, Alexandru, TĂNASE Nazarica - Ghid pentru Evaluarea nivelului de Securitate în Muncă, ICSPM, BUCUREȘTI, 1997. 11. DĂSCĂLESCU, Aurelia - Costul Accidentelor de Muncă, Ed. ATLAS PRESS, București, 2003. 12. ȘERBU, T., Fiabilitatea și riscul instalațiilor. Elemente de teorie și calcul, Editura MATRIX ROM, București, 2000. 13. OZUNU, A., Elemente de hazard și risc în industrii poluante, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000 1. *** ISO 45001:2024, ISO 14001:2015, ISO 9001: 2015, ISO 19011:2018 2. *** Legea 319/2006 – Sănătății și securității muncii 3. *** Directiva 95/63/CE a Consiliului de modificare a Directivei 89/655/CEE privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la locul de muncă, 5 decembrie 1995. 4. *** HOTĂRÂRE nr. 1.146 /2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă. 5. *** HOTĂRÂRE nr. 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare. 6. *** HOTĂRÂRE nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. 7. *** Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, fișe informative (FACT). 8. *** ORDIN nr. 753/2006 privind protecția tinerilor în muncă. 9. *** http://osha.europa.eu/ro 10.*** http://europa.eu/index_ro.htm			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Evaluarea ergonomică a unui loc de muncă industrial. Studiu de caz.	2		
2. Identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor prin matrice de risc.	2		
3. Determinarea noxelor și selectarea echipamentelor individuale de protecție.	2		
4. Prim ajutor și răspuns la situații de urgență. Exerciții practice.	2		
5. Investigarea unui accident de muncă utilizând metoda Arborelui Cauzelor și metoda 5 Why.	2		
6. Elaborarea documentației SSM: instruire, fișe de risc, proceduri operaționale.	2		
7. Simulare de audit intern ISO 45001 și elaborarea raportului de audit.	4		
Bibliografie Este inclusă în bibliografia de la curs.			

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale ale angajatorilor din domeniile ingineriei mediului, producției industriale și managementului SSM, prin dezvoltarea competențelor necesare identificării și evaluării riscurilor profesionale, aplicării legislației specifice și implementării măsurilor de prevenire și protecție. Conținuturile sunt actualizate în concordanță cu evoluția standardelor și cerințelor mediului socio-economic.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere
----------------	---------------------------	-------------------------	--------------

		(și forma evaluare: continuă/sumativă)	din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea conceptelor, principiilor și cerințelor legislative din domeniul SSM. Capacitatea de analiză a riscurilor profesionale și de selectare a măsurilor de prevenire și protecție. Cunoașterea principiilor de management și audit al sănătății și securității în muncă	Examen scris (test grilă și/sau întrebări aplicative, studii de caz).	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Capacitatea de identificare și evaluare a riscurilor profesionale. Aplicarea metodelor de analiză a accidentelor de muncă și bolilor profesionale. Elaborarea și utilizarea documentației specifice SSM. Participarea activă la activitățile practice și studiile de caz.	Evaluare continuă a activității la seminar. Rezolvarea și prezentarea studiilor de caz. Portofoliu/temă individuală sau de echipă privind analiza unui loc de muncă ori evaluarea unui risc profesional.	30%
11.6 Standard minim de performanță Studentul trebuie să demonstreze: - cunoașterea conceptelor fundamentale privind sănătatea și securitatea în muncă; - capacitatea de identificare a pericolelor și evaluare elementară a riscurilor profesionale; - cunoașterea principalelor măsuri de prevenire și protecție; - cunoașterea cerințelor legislative de bază și a principiilor sistemelor de management SSM; - capacitatea de analiză a unor situații practice simple din mediul industrial. Condiții minime de promovare: - nota minimă 5 la evaluarea cursului; - nota minimă 5 la activitatea de seminar; - nota finală ≥ 5.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
14.07.2026	Curs	S.I. dr. ing. Simona-Elena AVRAM	
	Aplicații	S.I. dr. ing. Simona-Elena AVRAM	

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii și echipamente pentru tratare și epurarea apei II			Codul disciplinei	62.00
2.2 Titularul de curs	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU – andrei.rusu@im.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU – andrei.rusu@im.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	2	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	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	2	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	0	3.6 Proiect	28	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												12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												13
(e) Tutoriat												0
(f) Alte activități												6
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Tehnologii și echipamente pentru tratare și epurarea apei I, Chimia mediului, Resurse naturale
4.2 de competențe	Cunoștințe privind sursele de apă, calitatea apei și procesele de tratare pentru producerea apei potabile, dobândite la disciplina Tehnologii și echipamente pentru tratare și epurarea apei I

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 proiect; activitățile includ o vizită de studiu la stația de epurare a municipiului Cluj-Napoca
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 - Capacitatea de a proiecta și dimensiona tehnologiile și echipamentele pentru epurarea apelor uzate orășenești și industriale. C6 - Capacitatea de a analiza și utiliza informații tehnice și științifice privind procesele de epurare a apelor uzate și cadrul normativ specific (NTPA).
Competențe transversale	CT1. Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară, aplicată în cadrul activității de proiect privind dimensionarea unei stații de epurare. CT2. Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu specifice epurării apelor uzate (normative NTPA 001-002). CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și proiectare în elaborarea documentației tehnice a stației de epurare.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RI8.1. Studentul/absolventul descrie și explică etapele fluxului tehnologic al unei stații de epurare a apelor uzate (epurare mecanică, biologică, terțiară), pentru ape uzate orășenești și industriale. RI8.2. Studentul/absolventul explică principiile de dimensionare a treptelor de epurare mecanică și biologică (grătare, site, decantoare, bazine de aerare), în funcție de debitul și încărcarea organică a apei uzate. RI8.3. Studentul/absolventul descrie principiile de proiectare, mentenanță și exploatare a stațiilor de epurare, inclusiv aspecte tehnico-economice și de valorificare a nămolului prin economie circulară. RI8.4. Studentul/absolventul explică particularitățile stațiilor de epurare de mici dimensiuni și principiile de bază ale epurării apelor uzate industriale, inclusiv sursele specifice de poluare. RI6.1. Studentul/absolventul descrie parametrii de calitate ai apelor uzate (CBO5, debite, încărcare organică) și limitele admisibile reglementate prin normativele NTPA privind evacuarea în emisari. RI6.2. Studentul/absolventul identifică principalele tehnologii și echipamente pentru tratarea nămolurilor rezultate din procesul de epurare și metodele de valorificare a acestora. RI6.3. Studentul/absolventul identifică și descrie cadrul normativ național privind epurarea apelor uzate (NTPA 001-002) și rolul acestuia în protecția calității emisarilor.
------------	--

Abilități	RI8.1. Studentul/absolventul stabilește fluxul tehnologic al unei stații de epurare adecvat caracteristicilor apei uzate și cerințelor de calitate a efluentului. RI8.2. Studentul/absolventul dimensionează preliminar principalele echipamente ale treptelor de epurare mecanică și biologică, conform normativelor NTPA. RI8.3. Studentul/absolventul elaborează documentația tehnică (desene, memoriu) pentru o stație de epurare, integrând aspecte de mentenanță, exploatare și eficiență economică. RI8.4. Studentul/absolventul analizează critic soluțiile tehnice pentru stații de epurare de mici dimensiuni și pentru tratarea apelor uzate industriale, alegând cea mai bună tehnologie disponibilă. RI6.1. Studentul/absolventul calculează parametrii de proces (debite, încărcare organică, grad de epurare necesar) pentru dimensionarea unei stații de epurare, prin raportare la normativele NTPA. RI6.2. Studentul/absolventul evaluează procedeele de prelucrare, valorificare și evacuare finală a nămolurilor rezultate din procesul de epurare. RI6.3. Studentul/absolventul aplică prevederile normativelor NTPA 001-002 în proiectarea și verificarea conformității unei stații de epurare.
Responsabilitate și autonomie	RI8.1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea alegerii fluxului tehnologic de epurare adecvat unei situații date, argumentând tehnic decizia luată. RI8.2. Studentul/absolventul gestionează autonom activități de dimensionare și verificare a echipamentelor unei stații de epurare, în condiții de variabilitate a debitelor și încărcării apei uzate. RI8.3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea documentației tehnice elaborate pentru o stație de epurare, inclusiv pentru respectarea normativelor aplicabile. RI8.4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru alegerea celei mai bune tehnologii disponibile de epurare, adaptată specificului local și tipului de apă uzată. RI6.1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor de dimensionare și pentru respectarea normativelor NTPA aplicabile. RI6.2. Studentul/absolventul acționează autonom în alegerea metodei de valorificare/eliminare a nămolurilor, cu respectarea principiilor economiei circulare. RI6.3. Studentul/absolventul respectă și promovează conformitatea cu reglementările legale în activitățile de proiectare și exploatare a stațiilor de epurare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea cunoștințelor privind caracteristicile apelor uzate orășenești și industriale, sistemele și tehnologiile de epurare a apelor uzate, precum și metodologia de proiectare a instalațiilor de epurare, cu respectarea normativelor NTPA.
---------------------------------------	---

8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea surselor de poluare a apelor de suprafață și subterane și a caracteristicilor apelor uzate orășenești și industriale; Stabilirea fluxului tehnologic al procesului de epurare, în concordanță cu cerințele legale de calitate; Dimensionarea principalelor trepte și echipamente ale unei stații de epurare, cu respectarea normativelor NTPA; Optimizarea procesului de proiectare a instalațiilor de epurare, ținând cont de condițiile locale și de calitatea apei; Cunoașterea posibilităților de valorificare a apei epurate și a nămolului rezultat.
---------------------------	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
CARACTERISTICILE APELOR UZATE ORĂȘENEȘTI ȘI INDUSTRIALE – Evacuarea apelor uzate industriale în rețeaua de canalizare orășenească; caracteristicile apelor uzate; determinări specifice apelor uzate.	2	Prelegere, videoproiector, film cu o stație de epurare modernizată	
BAZELE PROCESELOR DE EPURARE – Normative privind epurarea apelor; stabilirea debitelor apelor uzate; sistemele de colectare a apelor uzate; clasificarea procedeelor de epurare; evacuarea apelor uzate în emisari.	2		
DIMENSIONAREA, CONSTRUCȚIA ȘI FUNCȚIONAREA STAȚIILOR DE EPURARE – Principii de bază în dimensionarea stațiilor de epurare; organizarea stațiilor de epurare; stabilirea debitului de calcul, alegerea schemei de funcționare.	4		
EPURAREA MECANICĂ A APELOR UZATE – Dimensionarea și funcționarea sistemelor de epurare mecanică; dimensionarea și alegerea grătarelor, sitelor; dimensionarea separatorului de nisip și ulei; dimensionarea decantorului primar.	4		
EPURAREA BIOLOGICĂ A APELOR UZATE – Dimensionarea și funcționarea instalațiilor pentru epurarea biologică; bazinul de aerare și decantorul secundar.	4		
EPURAREA TERȚIARĂ – Epurarea biologică avansată, nitrificarea și denitrificarea, defosforarea, filtrarea.	3		
STAȚII DE EPURARE DE MICI DIMENSIUNI – Stații de epurare familiale, stații de epurare pentru localități mici.	2		
PRINCIPII DE BAZĂ ÎN EPURAREA APELOR UZATE INDUSTRIALE – Surse de poluare a apelor industriale (metale grele, produse petroliere, substanțe chimice); principii generale privind metodologia de reținere a substanțelor poluante.	4		
TEHNOLOGII ȘI ECHIPAMENTE PENTRU TRATAREA NĂMOLURILOR; ASPECTE TEHNICO-ECONOMICE – Procedeele de prelucrare, valorificare și evacuare finală a nămolurilor; întreținerea și fiabilitatea instalațiilor; aspecte privind aplicarea economiei circulare în gestionarea apelor uzate.	3		
Bibliografie 1. Rusu T., Procede de echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. I, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2008, ISBN 978-973-662-366-0.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2. Rusu T.A., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. II, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2008, ISBN 978-973-662-931-0. 3. Dima P., Epurarea apelor uzate urbane, Editura Junimea, Iași, 1998. 4. ***, Normative tehnice NTPA.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
ELEMENTE DE BAZĂ PENTRU PROIECTAREA STAȚIILOR DE EPURARE – Stabilirea debitelor apelor uzate; clasificarea proceselor de epurare, alegerea metodei de epurare; organizarea stațiilor de epurare.	4	Proiectare asistată, aplicații individuale	
DIMENSIONAREA STAȚIILOR DE EPURARE – TREAPTA MECANICĂ – Proiectarea grătarelor, sitelor, separatoarelor de ulei și deznisipatoarelor; separarea suspensiilor fine.	4		
PROIECTAREA ȘI CONSTRUCȚIA DECANTOARELOR – Alegerea tipului de decantor, dimensionarea volumului decantorului, alegerea variantei constructive conform NTPA 001-002.	4		
PROIECTAREA INSTALAȚIILOR PENTRU EPURAREA BIOLOGICĂ – Mecanismul bacterian; alegerea tipului de epurare biologică și a modalității de introducere a aerului; dimensionarea suflantei de aer.	4		
DIMENSIONAREA BAZINULUI DE AERARE ȘI A DECANTORULUI SECUNDAR – Stabilirea debitului de calcul și a gradului de încărcare în substanțe organice (CBO ₅); stabilirea volumului de aer insuflat; alegerea variantei constructive a decantorului secundar.	8		
Realizarea desenelor stației de epurare; aspecte privind mentenanța, exploatarea, monitorizarea stației de epurare și aspecte economice.	4		
Bibliografie 1. Rusu T.A., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor – Îndrumător de proiectare, Editura UTPRES, Cluj-Napoca, 2013, ISBN 978-973-662-754-5. 2. Rusu T.A., Procedee și echipamente pentru tratarea și epurarea apelor, Vol. II, Editura UTPRESS, 2014, ISBN 978-973-662-931-0. 3. Ianculescu O., Epurarea apelor uzate, Editura MATRIX ROM, București, 2001, ISBN 973-685-333-0. 4. Standarde și normative tehnice privind proiectarea stațiilor de epurare, respectiv a componentelor.			

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

Programa analitică a disciplinei a fost discutată cu conducerea Companiei de Apă Someș S.A., care se ocupă de potabilizarea și epurarea apelor municipale din județele Cluj și Sălaj. Competențele acumulate sunt în concordanță cu cerințele potențialilor angajatori din domeniul ingineriei mediului, respectiv în domeniul proiectării și întreținerii stațiilor de epurare a apelor urbane și industriale, precum și în ceea ce privește procesarea și valorificarea nămolului și a apei epurate.

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 cunoștințe acumulate, modul de înțelegere a funcționării și de	Examen – tratarea unor subiecte, durata 2 ore, cu	80%

	proiectare a unei stații de epurare. Corectitudinea și gradul de complexitate al cunoștințelor acumulate; interesul pentru noțiunile prezentate la curs și prezența activă.	întrebări și discuții pe marginea subiectelor tratate.	
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Rezolvarea corectă a temei de proiect, calitatea documentației și a desenelor realizate.	Prezentarea proiectului, întrebări și discuții.	20%
11.6 Standard minim de performanță $N = 0,8 \cdot E + 0,2 \cdot PR$, unde E = nota examenului, PR = nota proiectului. Condiție de promovare: nota minimă 5 la fiecare dintre componentele de evaluare (examen, proiect).			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
15.07.2026	Curs	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU	
	Aplicații	Ș.I.dr.ing. Andrei Tudor RUSU	

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

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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Deșeuri Toxice și Periculoase			Codul disciplinei	63.00
2.2 Titularul de curs	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan – bianca.soporan@imadd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.l.dr.ing. Michaela-Bianca Soporan – bianca.soporan@imadd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	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												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												20
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												-
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	Noțiunile de la disciplinele MID (<i>Managementul integrat al deșeurilor</i>) și TTVD (<i>Tratarea și valorificarea deșeurilor municipale</i>).
4.2 de competențe	Minime competențe de documentare, digitale și de lucru în echipă.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Capacitatea de a analiza procesele de gestiune a deșeurilor toxice și periculoase și de a fundamenta soluțiile optime prin referire la politicile publice, cadrul de reglementare, soluțiile tehnice și la cele financiare, din perspectiva asigurării integrării acestora la nivelul protecției sănătății populației, protecției și asigurării dezvoltării durabile, prin intermediul instrumentelor operaționale de acțiune.
Competențe transversale	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) în domeniul gestionării deșeurilor toxice și periculoase.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul clasifică tipurile de deșeuri periculoase cunoscând-le caracteristicile, explică metodele de tratare, valorificare și eliminare a acestora în moduri sigure și eficiente și analizează critic oportunitățile de neutralizare sau eliminare atunci când nu există alte posibilități de recuperare.
Abilități	Studentul organizează și gestionează activități de colectare, tratare și valorificare a deșeurilor periculoase, propunând soluții tehnice adaptate specificului din industrie.
Responsabilitate și autonomie	Studentul își asumă responsabilitatea pentru deciziile privind traseul optim de valorificare/eliminare sau neutralizare a deșeurilor toxice și periculoase, în conformitate cu legislația în vigoare și cu principiile economiei circulare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și aplicarea instrumentelor de utilizare la nivelul pieței a activităților specifice domeniului gestiunii deșeurilor toxice și periculoase .
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea competențelor în domeniul identificării problematicei deșeurilor toxice și periculoase din punctul de vedere al protecției mediului și al dezvoltării durabile. Dezvoltarea competențelor de caracterizare și încadrare a deșeurilor toxice și periculoase în sistemul de codificare. Dezvoltarea capacității de utilizare și de monitorizare a acțiunilor de gestiune durabilă a deșeurilor toxice și periculoase.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Politicile de mediu privind deșeurile periculoase	2	Predare interactivă și convențională centrată pe student, expunere, dezbatere, discuții participative, prelegere interactivă.	
2. Noțiuni introductive privind deșeuri periculoase	2		
3. Deșeuri periculoase din industrie (partea întâi)	2		
4. Deșeuri periculoase din industrie (partea a doua)	2		
5. Deșeuri de echipamente electrice și electronice	2		
6. Deșeuri de la vehicule scoase din uz (VSU)	2		
7. Deșeuri periculoase rezultate din activitățile medicale	2		
8. Cadrul legislativ privind deșeurile radioactive	2		
9. Deșeurile radioactive	2		
10. Categoriile de deșeuri periculoase din construcții și demolări	2		
11. Tratarea deșeurilor municipale periculoase	2		
12. Eliminarea deșeurilor medicale periculoase	2		
13. Depozitul de deșeuri periculoase	2		
14. Măsuri de precauție pentru lucrătorii cu deșeuri toxice și periculoase	2		
Bibliografie			
1. Soporan V-F., ș.a., Gestiunea deșeurilor în documente europene, Colecția Documente Europene și Naționale, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-606-17-0038-7			
2. Soporan V-F., Pop A-L., Terminologia instituțională europeană cu privire la gestiunea deșeurilor, PEC, Colecția “Tezaur terminologic instituțional European”, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-93783-0-4.			
3. Soporan V-F., Pădurețu S., Soporan M-B, Pop A-L., Dicționar explicativ instituțional roman-englez de gestiunea deșeurilor conform documentelor europene, PEC, Colecția “Tezaur terminologic instituțional European”, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-93783-1-1.			
4. Soporan V-F., Dezvoltarea durabilă, Colecția Documente Europene și Naționale, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011, ISBN 978-973-133-805-7.			
5. 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.			
6. Feher G., Evacuarea și valorificarea reziduurilor menajere, Traducere din limba maghiară, Editura Tehnică, București, 1982.			
7. Soporan M-B., Deșeuri și tehnologii de valorificare, aplicații, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0642-6.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Politici europene și politici naționale privind deșeurile periculoase	2	Discuții participative, prelegere interactivă; explicații.	
2. Depozitarea temporară a deșeurilor periculoase	2		
3. Simboluri pentru etichetarea deșeurilor periculoase	2		
4. Transportul deșeurilor periculoase	2		
5. Neutralizarea deșeurilor periculoase din construcții și demolări	2		
6. Metode de tratare și eliminare a deșeurilor municipale periculoase	2		
7. Sistemul de realizare a impermeabilizării - depozit deșeuri periculoase	2		
Bibliografie			
1. Soporan M-B., <i>Deșeuri și tehnologii de valorificare</i> , aplicații, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0642-6.5.			
2. Documentația europeană cu privire la gestiunea integrată a deșeurilor.			
4. Documentația națională cu privire la gestiunea integrată a deșeurilor.			

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

Conținutul disciplinei este elaborat în concordanță cu rezultatele învățării specifice domeniului fundamental Științe Inginerești și domeniului de licență Ingineria Mediului, contribuind la formarea competențelor privind caracterizarea, clasificare și codificarea deșeurilor, alături de metodele de gestionare a deșeurilor toxice și periculoase în conformitate cu legislația europeană în vigoare, pentru reducerea impactului acestora asupra mediului și a sănătății umane.

11. Evaluare

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

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

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elaborarea și managementul proiectelor de mediu	Codul disciplinei	66.00
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	IV	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	DI		

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												6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												13
(e) Tutoriat												8
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								47				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințele însușite prin aprofundarea conținuturilor predate în cadrul disciplinelor Ecologie, Management ecologic, Politici de mediu și Evaluarea impactului asupra mediului facilitează înțelegerea și accesibilitatea temelor propuse, oferind studenților o bază conceptuală solidă și permițând valorificarea cunoștințelor deja dobândite în aprofundarea noilor conținuturi.
4.2 de competențe	Studenții trebuie să dețină cunoștințe generale privind ecologia, managementul ecologic, procesele industriale și tehnologiile de monitorizare a calității mediului, dobândite în cadrul disciplinelor anterioare, care asigură o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară într-un mediu educațional organizat, orientat spre învățare activă și interactivă, cu activități didactice structurate în spirit euristic și problematizant. Spațiu și mijloace de învățământ: sală de curs dotată cu PC, videoproiector, tablă. Materiale didactice: prezentări PowerPoint, filme didactice. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise; nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Activitățile de seminar se desfășoară într-un spațiu dotat cu PC, videoproiector și tablă interactivă, cu material didactic specific (prezentări, imagini, studii de caz). Termenul predării temelor este stabilit de titularul aplicației de comun acord cu studenții; nu se acceptă cereri de amânare pe alte motive decât cele obiectiv întemeiate, iar predarea cu întârziere se depunează cu 1 punct/zi de întârziere.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Capacitatea de a elabora și evalua studiile de impact și bilanțurile de mediu C5 Capacitatea de cunoaștere și implementare a legislației și standardelor internaționale de mediu C6 Capacitatea de a analiza și a utiliza informațiile tehnice și științifice C8 Capacitatea de a înțelege interdependența dintre procesele industriale și mediu C12 Capacitatea de a colabora cu specialiștii din domeniu și domenii conexe
Competențe transversale	CT1 Lucru în echipă și colaborare interdisciplinară. CT2 Respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu. CT3 Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale de analiză și colaborare. CT4 Învățare continuă și adaptare la evoluția domeniului.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1.Studentul/absolventul descrie metodele de elaborare și management al proiectelor tehnice și de mediu, politicile și programele de mediu la nivel european și național, și analizează critic riscurile și constrângerile specifice fiecărei etape a ciclului de proiect. (RI15, RI11)
Abilități	2.Studentul/absolventul elaborează și gestionează proiecte de mediu, de la concepție până la implementare (structura proiectului, arborele problemelor și obiectivelor, matricea cadrului logic, planificarea Gantt), coordonând resursele necesare; (RI15) 3.Studentul/absolventul aplică politicile și instrumentele economice de mediu specifice în identificarea surselor de finanțare și în fundamentarea proiectelor de mediu, argumentând opțiunile alese; (RI11) 4.Studentul/absolventul comunică și susține rezultatele unui proiect de mediu în echipă, colaborând cu specialiști din domenii conexe. (RI15)
Responsabilitate și autonomie	5.Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru managementul proiectelor de mediu, gestionând activități complexe și imprevizibile de la concepție până la implementare, inclusiv coordonarea echipei de proiect; (RI15) 6.Studentul/absolventul răspunde pentru conformitatea proiectelor de mediu cu legislația și reglementările în vigoare, asumându-și decizii în situații de interpretare legislativă neclară sau aflată în schimbare. (RI11)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune prezentarea conceptelor, principiilor și noțiunilor esențiale specifice managementului proiectelor, a metodologiei generale necesare întocmirii unui proiect de mediu și a politicilor și programelor de mediu, evidențiind necesitatea realizării proiectelor de mediu.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază, a componentelor managementului proiectelor și a caracteristicilor fiecăreia (C2).

	Corelarea necesității propunerii unor proiecte cu oportunitatea soluționării sau ameliorării unor nevoi/probleme existente (C2, C5). Dezvoltarea deprinderilor necesare în elaborarea și managementul proiectelor de mediu (C2, CT1). Dezvoltarea capacității de analiză și de sinteză, utilizând termeni specifici problematicei dezbătute (C2). Contribuția la evaluarea obiectivă a condițiilor, necesităților și riscurilor, pentru a genera proiecte viabile (C2, C5). Aplicarea metodelor de organizare eficientă în realizarea proiectelor (CT1). Dezvoltarea abilității de a colabora cu specialiști din alte domenii în implementarea proiectelor de mediu (C12, CT1).
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1. Noțiuni generale privind managementul proiectelor	2	Comunicare: expunerea, problematizarea materialului expus; Formare: discuții interactive; Observația: studii de caz, metode combinate.	
Tema 2. Principiile managementului proiectelor de mediu	2		
Tema 3. Fazele și ciclul de viață al proiectelor	2		
Tema 4. Managementul riscului în proiecte	2		
Tema 5. Programe de mediu în Uniunea Europeană	2		
Tema 6. Programe de mediu în România	2		
Tema 7. Evaluarea strategică de mediu	2		
Bibliografie (se găsesc la biblioteca UTCN)			
▪ Dan V, Gabor T. – Managementul proiectelor (capitol din manualul: Ingineria, Dreptul și Economia Dezvoltării Durabile), Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2012, ISBN 978-973-662-736-1. ▪ Asociația de Standardizare din România – SR ISO 10006:2005 – Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru managementul calității în proiecte. ▪ Constantinescu D.A., Ungureanu A., Pridie A. – Managementul proiectelor, Editura Națională, București, 2001, ISBN 973-654-162-2. ▪ Mihăiescu, T., Mihăiescu R. – Managementul realizării proiectelor, Editura Bioflux, Cluj-Napoca, 2012, ISBN 978-606-8191-41-6. ▪ Lock, D. – Managementul proiectului, Monitorul Oficial, București, 2010, ISBN 978-973-567-702-2. ▪ Stan O.P., Enyedi Sz. – Introducere în managementul proiectelor, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2013, ISBN 978-973-662-811-5. ▪ Turner, R. J., Simister St. J. – Manualul Gower de Management de Proiect, Editura Codecs, București, 2004, ISBN 973-8060-68-0.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1. Structura cadru a unui proiect. Etapele unui proiect. Scopul proiectului. Obiectivul general și obiectivele specifice ale unui proiect.	2	Comunicare: expunerea, problematizarea materialului expus; Formare: exerciții, discuții interactive, brainstorming; Observația: studii de caz, metode combinate.	
Tema 2. Stabilirea resurselor unui proiect. Identificarea surselor de finanțare pentru proiecte din domeniul protecției mediului.	2		
Tema 3. Ciclul proiectului. Arborele problemelor. Arborele obiectivelor. Diagrama Gantt.	2		
Tema 4. Metoda cadrului logic. Construirea matricei logice.	2		
Tema 5. Realizarea unei schițe de proiect pentru sursa de finanțare identificată – ideea de proiect, promotorul proiectului, scurtă justificare, scop, identificarea grupului țintă și a nevoilor sale. Construirea arborelui problemelor și a obiectivelor. Designul proiectului – matricea logică a	4		

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
proiectului. Estimarea timpului și resurselor necesare proiectului.			
Tema 6. Prezentarea și analiza proiectelor realizate.	2		
Bibliografie (se găsesc la biblioteca UTCN) ▪ Gabor T. – Managementul proiectelor de mediu – Fișe aplicative (CD), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0641-9. ▪ Curaj A. et al. – Practica managementului proiectelor, Editura Economică, București, 2003, ISBN 973-590-854-9. ▪ Kerzner H. – Project management: case studies, Editura John Wiley and Sons, Hoboken, 2012, ISBN 978-1-118-02228-3. ▪ Le Dantec T. – Managementul proiectelor prin exemple, Editura C.H. Beck, București, 2009, ISBN 978-973-115-674-3. ▪ Mochal, T., Mochal J. – Lecții de management de proiect, Editura Codecs, București, 2006, ISBN 973-8060-76-7. ▪ Niculiță L. – Managementul proiectelor de cercetare științifică, Editura Conspress, București, 2009, ISBN 978-973-100-090-9. ▪ Popa V. – Managementul proiectului: standarde și bune practici, vol. 1, Editura Valahia University Press, Targoviște, 2014, ISBN 978-606-603-102-8. ▪ Project Management Institute – Ghidul ansamblului de cunoștințe ale managementului de proiect (Ghidul PMBOK), PMI Romania Chapter, 2014, ISBN 978-973-0-17275-1.			

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

Conținutul disciplinei a fost corelat cu așteptările pieței muncii prin consultări periodice cu reprezentanți ai mediului economic și ai instituțiilor cu preocupări în domeniul protecției și ingineriei mediului, desfășurate sub forma întâlnirilor de consultare curriculară și a analizei cerințelor de angajare specifice domeniului, precum și prin corelarea cu programele similare din cadrul altor instituții de învățământ superior din țară și din străinătate.

În urma acestor consultări, s-a stabilit că piața muncii solicită, în principal: cunoștințe legate de managementul proiectelor, importante pentru integrarea pe o piață a muncii specifică, care facilitează rezolvarea optimă și eficientă a problemelor într-o întreprindere sau instituție; abilități de organizare, comunicare, relaționare și planificare; și capacitatea de a identifica surse de finanțare și de a elabora proiecte viabile în domeniul protecției mediului.

Conținutul disciplinei a fost structurat astfel încât să răspundă direct acestor cerințe: activitățile de curs asigură fundamentarea teoretică privind managementul proiectelor, ciclul de proiect și politicile de mediu, iar activitățile de seminar dezvoltă competențele practice cerute pe piața muncii prin construirea efectivă a unei schițe de proiect (arborele problemelor și obiectivelor, matricea cadrului logic, diagrama Gantt) pentru o sursă de finanțare identificată și prezentarea și analiza în echipă a proiectelor realizate, alegeri metodologice care asigură valoarea adăugată a disciplinei prin formarea directă a competențelor cerute de angajatorii din sectorul proiectelor de mediu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Gradul de însușire a conceptelor fundamentale privind managementul proiectelor, ciclul de proiect și politicile de mediu (Cunoștința 1); capacitatea de analiză, sinteză și argumentare, coerența logică și fluența de exprimare, corelate cu obiectivul general și cu obiectivele specifice ale disciplinei (C2, C5).	Examinare scrisă în sesiune, constând în rezolvarea unui test cu întrebări deschise și/sau întrebări cu variante de răspuns; subiectele acoperă întreaga materie.	70%

11.5 Seminar	Realizarea temelor de seminar (fișe de lucru) pentru fiecare temă, aplicarea metodei cadrului logic și a diagramei Gantt în construirea unei schițe de proiect (Abilitățile 2, 3); participarea la discuțiile tematice și susținerea în echipă a proiectelor realizate (Abilitatea 4, CT1).	Evaluare continuă pe parcursul semestrului, constând în analiza individuală a schiței de proiect elaborate, și evaluare finală orală a proiectului.	30%
11.6 Standard minim de performanță Pentru obținerea notei 5 (nota minimă de promovare), studentul trebuie să demonstreze, la nivel minimal: – noțiunile de bază și elementele definitorii ale proiectului, distincția dintre proiect și program, precum și tipurile de proiecte (rezultatul 1); – scopul și obiectivele SMART ale unui proiect, precum și ciclul de viață al proiectului (rezultatul 1); – structura de divizare a muncii, structurarea proiectului și rolul diagramei Gantt în planificare (rezultatul 2); – echipa de proiect, rolul managerului de proiect și elementele de comunicare în cadrul proiectului (rezultatul 4); – resursele necesare unui proiect și elementele de implementare a proiectelor (rezultatul 2); – noțiunile de bază privind managementul riscurilor: clasificarea riscurilor și etapele managementului riscurilor (rezultatul 1); – etapele procesului de evaluare și tipurile de evaluări în cadrul proiectelor (rezultatul 1). Nu se solicită, pentru nota minimă, aprofundarea strategiilor de abordare a riscurilor, a tipurilor de risipă în cadrul proiectelor sau a tehnicilor de brainstorming — acestea sunt necesare pentru notele superioare. Condiții suplimentare de promovare: elaborarea schiței de proiect la seminar este o condiție necesară pentru participarea la examenul final. Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$, $E \geq 5$ și $S \geq 5$, unde $N = 0,7 \cdot E + 0,3 \cdot S$ (E – nota examen, S – nota seminar). <i>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.</i>			

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Protecția Mediului în Industrie
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria sistemelor energetice II			Codul disciplinei	65.00
2.2 Titularul de curs	Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela - <i>cristina.horju@im.utcluj.ro</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sl.dr.ing. Horju-Deac Cristina-Daniela - <i>cristina.horju@im.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	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	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												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												20
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												
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	Cunostintele însusite prin aprofundarea continuturilor predate în cadrul disciplinelor <i>Termotehnica, Fizica, Chimie, Electrotehnica</i> , faciliteaza înțelegerea si accesibilitatea temelor propuse, iar studenții își vor consolida baza conceptuala operationala prin activarea si valorificarea fondului informational preexistent. (cf Planului de învățământ)
--------------------------	--

4.2 de competențe	Cunoștințe generale privind principiile de funcționare, exploatare și optimizare a sistemelor energetice, metodele de analiză a performanței energetice și aplicarea soluțiilor ingineresti pentru creșterea eficienței și fiabilității sistemelor energetice.
--------------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 – Capacitatea de a analiza și evalua parametrii tehnici ai sistemelor energetice și de a utiliza metode specifice pentru determinarea performanțelor energetice. C2 – Capacitatea de a cunoaște și aplica metode de calcul, dimensionare și evaluare a instalațiilor energetice bazate pe surse convenționale și regenerabile de energie. C5 – Capacitatea de a cunoaște și aplica principiile, standardele și cerințele tehnice privind eficiența energetică, utilizarea surselor regenerabile și dezvoltarea sistemelor energetice durabile. C6 – Capacitatea de a analiza și utiliza informații tehnice, date experimentale și surse științifice pentru evaluarea soluțiilor energetice. C7 – Capacitatea de a înțelege funcționarea instalațiilor energetice, documentațiile tehnice și procesele de conversie, transport și utilizare a energiei. C8 – Capacitatea de a analiza interdependența dintre sistemele energetice, protecția mediului, eficiența energetică și obiectivele tranziției energetice la nivel european și național.
Competențe transversale	CT1 – Capacitatea de a lucra în echipă și de a colabora interdisciplinar pentru analiza și soluționarea problemelor din domeniul energetic. CT2 – Respectarea principiilor etice, a cerințelor de securitate, a reglementărilor tehnice și a principiilor dezvoltării energetice durabile. CT3 – Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale pentru analiza datelor, modelarea și evaluarea sistemelor energetice. CT4 – Dezvoltarea capacității de învățare continuă și adaptare la evoluțiile tehnologice, legislative și științifice din domeniul energetic.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	1. Studentul/absolventul descrie și explică conceptele fundamentale privind sistemele energetice, sursele convenționale și regenerabile de energie, principiile conversiei energetice și rolul acestora în dezvoltarea unui sector energetic durabil, evidențiind relația dintre producerea, utilizarea energiei și eficiența energetică. (RI4, RI5, RI6, RI10) 2. Studentul/absolventul explică principiile de funcționare ale instalațiilor energetice bazate pe energie solară, eoliană, hidro, geotermală, biomasă și hidrogen, analizând parametrii tehnici, performanțele energetice și condițiile de aplicare ale acestora în sisteme energetice moderne. (RI11, RI13)
------------	---

Abilități	3. Studentul/absolventul identifică și analizează principalele tehnologii de producere și conversie a energiei, evaluează parametrii tehnici ai sistemelor energetice și utilizează metode de calcul pentru determinarea performanțelor energetice, eficienței și gradului de utilizare a surselor regenerabile de energie. (RI4, RI5, RI6, RI10) 4. Studentul/absolventul aplică principiile și metodele de analiză energetică în evaluarea instalațiilor bazate pe surse regenerabile, argumentând alegerea soluțiilor tehnice în funcție de eficiență energetică, condiții de funcționare și cerințe de dezvoltare durabilă. (RI11) 5. Studentul/absolventul elaborează documentații tehnice specifice sistemelor energetice, incluzând calcule de dimensionare, evaluări de performanță și interpretarea rezultatelor experimentale, fundamentând concluziile pe baza principiilor ingineresti, standardelor tehnice și cerințelor de eficiență energetică. (RI13) 6. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a identifica, selecta și integra cunoștințele și competențele dobândite în domeniul sistemelor energetice, utilizând soluții tehnologice moderne pentru proiectarea, optimizarea și implementarea unor sisteme energetice durabile adaptate cerințelor actuale ale pieței muncii. (RI10, RI13)
Responsabilitate și autonomie	7. Studentul/absolventul fundamentează decizii privind alegerea și utilizarea soluțiilor energetice, având în vedere principiile eficienței energetice, utilizării durabile a resurselor, reducerii impactului asupra mediului și respectării standardelor tehnice aplicabile domeniului energetic. 8. Studentul/absolventul participă la activități de analiză, proiectare și evaluare a sistemelor energetice, asumând roluri în cadrul echipelor de lucru și comunicând clar, verbal și în scris, rezultatele calculelor, analizelor tehnice și soluțiilor propuse pentru dezvoltarea unor sisteme energetice eficiente și durabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește dezvoltarea competențelor privind analiza, proiectarea și evaluarea sistemelor energetice moderne, cu accent pe utilizarea eficientă a resurselor energetice și integrarea surselor regenerabile de energie. Studenții dobândesc cunoștințe privind principiile de conversie energetică, funcționarea instalațiilor bazate pe energie solară, eoliană, hidro, geotermală și biomasă, precum și metodele de creștere a eficienței energetice în concordanță cu principiile dezvoltării durabile și ale tranziției energetice.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea principiilor de funcționare, conversie și utilizare a sistemelor energetice bazate pe surse convenționale și regenerabile de energie (C1, C5). • Înțelegerea tehnologiilor de producere a energiei solare, eoliene, hidro, geotermale, din biomasă și hidrogen, precum și a domeniilor de aplicare ale acestora (C2, C5). • Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a performanțelor energetice ale instalațiilor și sistemelor de conversie a energiei (C2, C6). • Dobândirea competențelor privind utilizarea metodelor de calcul, dimensionare și optimizare a instalațiilor energetice moderne (C3, C6). • Înțelegerea rolului eficienței energetice, stocării energiei și digitalizării în dezvoltarea sistemelor energetice durabile (C5, C8). • Dezvoltarea capacității de interpretare a datelor tehnice, rezultatelor experimentale și documentațiilor specifice sistemelor energetice (C6, C7). • Formarea capacității de elaborare și argumentare a unor soluții energetice eficiente și sustenabile, adaptate cerințelor tranziției energetice (C7, C8, CT4).

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1. Surse alternative de energie și tranziția energetică durabilă. Rolul surselor regenerabile în dezvoltarea sistemelor energetice moderne; Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și impactul sectorului energetic asupra mediului; Politici energetice europene și naționale privind tranziția energetică; Conceptul de neutralitate climatică și securitate energetică.	2 ore	Prelegere, Discutii, Explicație; Exemplificare; Demonstrația; Conversația euristică	
Curs 2. Energia solară – potențial și tehnologii de conversie. Caracteristicile radiației solare și evaluarea potențialului solar; Conversia helio-termică și fotovoltaică a energiei solare; Captatoare solare plane și captatoare solare cu tuburi vidate; Sisteme moderne de conversie a energiei solare.	2 ore		
Curs 3. Instalații solare pentru producerea energiei termice. Sisteme solare pentru prepararea apei calde de consum; Sisteme solare combinate pentru încălzire și apă caldă; Dimensionarea instalațiilor solare termice; Integrarea sistemelor solare cu instalații convenționale.	2 ore		
Curs 4. Sisteme solare avansate și integrarea energiei fotovoltaice. Sisteme solare active și pasive pentru clădiri; Panouri fotovoltaice și sisteme hibride fotovoltaic-termice (PVT); Sisteme fotovoltaice conectate la rețea și independente; Valorificarea potențialului solar în România; Prosumatorul și comunitățile energetice.	2 ore		
Curs 5. Energia eoliană și integrarea în sistemele energetice. Principii de conversie a energiei eoliene; Tipuri de turbine eoliene și caracteristici constructive; Parcuri eoliene onshore și offshore; Stocarea energiei produse din surse eoliene; Potențialul energetic eolian în România	2 ore		
Curs 6. Energia marină: valuri, maree și energie osmotică. Principii de captare a energiei marine; Energia valurilor și energia mareelor; Conversia energiei termice oceanice; Energia osmotică și tehnologii emergente;Perspective privind utilizarea energiei marine.	2 ore		
Curs 7. Energia geotermală și aplicații energetice. Resurse geotermale și clasificarea acestora; Proprietăți geotermice ale formațiunilor geologice; Tehnologii de exploatare a energiei geotermale; Aplicații pentru încălzire și producerea apei calde; Valorificarea energiei geotermale la nivel mondial.	2 ore		
Curs 8. Pompe de căldură și sisteme geotermale eficiente. Principiul de funcționare al pompelor de căldură; Tipuri de pompe de căldură (sol-apă, apă-apă, aer-apă); Sisteme geotermale pentru clădiri; Calculul performanței energetice (COP, SCOP); Integrarea pompelor de căldură în clădiri eficiente energetic.	2 ore		
Curs 9. Energia biomasei și valorificarea energetică a deșeurilor. Caracteristicile biomasei ca sursă regenerabilă; Tehnologii de conversie energetică a biomasei; Producerea și utilizarea biogazului; Valorificarea energetică a deșeurilor biodegradabile; Impactul energetic și ecologic al utilizării biomasei.	2 ore		
Curs 10. Energia hidroelectrică și sisteme hidroenergetice modern. Principii de conversie a energiei hidraulice; Tipuri	2 ore		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
de centrale hidroelectrice;Microhidrocentrale și aplicații descentralizate; Avantaje și limitări ale energiei hidro; Impactul hidroenergeticii asupra mediului.			
Curs 11. Hidrogenul verde – vector energetic al viitorului. Proprietățile fizico-chimice ale hidrogenului; Metode de producere: electroliza apei, reformare, hidrogen verde; Stocarea și transportul hidrogenului; Utilizarea hidrogenului în industrie și transport; Rolul hidrogenului în decarbonizarea energetică.	2 ore		
Curs 12. Pile de combustie și conversia electrochimică a energiei. Principiul de funcționare al pilelor de combustie; Tipuri de pile: PEMFC, SOFC, AFC;Performanțe energetice și aplicații; Utilizarea pilelor de combustie în sisteme distribuite de energie; Integrarea cu surse regenerabile.	2 ore		
Curs 13. Sisteme energetice inteligente și stocarea energiei. Necesitatea stocării energiei regenerabile; Tehnologii de stocare: baterii, hidrogen, acumulare hidro; Smart Grid și managementul inteligent al energiei; Digitalizarea sistemelor energetice; Integrarea surselor regenerabile în rețele moderne.	2 ore		
Curs 14. Eficientizarea utilizării energiilor regenerabile și management energetic. Principii de eficiență energetică; Indicatori de performanță energetică; Analiza economică a investițiilor în sisteme regenerabile; Costul energiei produse din surse regenerabile; Management energetic și perspective privind dezvoltarea sistemelor energetice durabile.	2 ore		
Bibliografie			
1. Bălan, M. C. (2021). <i>Surse regenerabile de energie și aplicații energetice durabile</i>. Iași: Editura Performantica. 2. Badea, A. (coord.) (2018). <i>Surse regenerabile de energie. Principii și aplicații</i>. București: Editura AGIR. 3. Bălan, M. C. (2020). <i>Eficiență energetică și managementul energiei</i>. Iași: Editura Performantica. 4. Muscalu, E., Munteanu, R. (2019). <i>Sisteme energetice și utilizarea eficientă a energiei</i>. Iași: Editura Tehnopress. 5. Iordache, M., Iordache, C. (2017). <i>Surse regenerabile de energie și eficiență energetică în clădiri</i>. București: Editura Matrix Rom. 6. Twidell, J., Weir, T. (2021). <i>Renewable Energy Resources</i> (4th Edition). Routledge. 7. Boyle, G. (Ed.). (2021). <i>Renewable Energy: Power for a Sustainable Future</i> (5th Edition). Oxford University Press. 8. Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Eds.). (2022). <i>Renewable Energy: Technology, Economics and Environment</i>. Springer. 9. Sorensen, B. (2020). <i>Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning</i> (6th Edition). Academic Press. 10. Dincer, I., Rosen, M. A. (2021). <i>Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development</i> (3rd Edition) International Energy Agency (IEA). <i>Renewables – Analysis and Forecast Reports</i>. https://www.iea.org 11. International Energy Agency (IEA). <i>Energy Efficiency Report</i>https://www.iea.org 12. International Renewable Energy Agency (IRENA). <i>Renewable Energy Statistics and Technology Reports</i> https://www.irena.org 13. European Commission – Energy. <i>EU Energy Strategy, Renewable Energy and Energy Efficiency Policies</i>.https://energy.ec.europa.eu			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
14. IPCC. (2023). <i>Climate Change 2023: Synthesis Report</i> . Geneva. https://www.ipcc.ch			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Masurarea intensitatii radiatiei solare.	2 ore	Explicatii, conversații, activitate de grup, metoda exercițiului, elaborare proiect	
2.Dimensionarea panourilor solare.	2 ore		
3. Calculul unei instalații de preparare a apei calde de consum utilizând energia solară.	2 ore		
4, Metode de determinare a caracteristicilor energetice ale biomasei solide-determinarea puterii calorice.	2 ore		
5. Studiul celulelor fotovoltaice.	2 ore		
6. .Calculul instalațiilor geotermale de încălzire si prepararea apei de consum.	2 ore		
7.Calculul instalațiilor pentru încălzirea construcțiilor utilizând energia eoliană.	2 ore		
Bibliografie 1. Bălan, M. C. (2021). <i>Surse regenerabile de energie și aplicații energetice durabile</i> . Iași: Editura Performantica. 2.Badea, A. (coord.) (2018). <i>Surse regenerabile de energie. Principii și aplicații</i> . București: Editura AGIR. 3.Bălan, M. C. (2020). <i>Eficiență energetică și managementul energiei</i> . Iași: Editura Performantica. 4. Iordache, M., Iordache, C. (2017). <i>Surse regenerabile de energie și eficiență energetică în clădiri</i> . București: Editura Matrix Rom.			

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

Disciplina „**Ingineria sistemelor energetice II**” abordează tematici actuale privind dezvoltarea și modernizarea sistemelor energetice, în contextul tranziției către un sector energetic eficient, durabil și cu emisii reduse de carbon. Conținutul disciplinei urmărește înțelegerea principiilor de funcționare și exploatare a sistemelor energetice, a tehnologiilor de utilizare a surselor regenerabile de energie, a metodelor de conversie energetică și a soluțiilor moderne de eficientizare a consumurilor energetice. Tematica disciplinei include aspecte privind energia solară, eoliană, hidrolică, geotermală, biomasa, hidrogenul și sistemele de stocare a energiei, precum și integrarea acestora în structuri energetice moderne. Conținutul disciplinei este corelat cu tendințele actuale din domeniul energetic la nivel european și național și răspunde cerințelor pieței muncii prin dezvoltarea competențelor necesare pentru analiza, proiectarea și optimizarea sistemelor energetice durabile din sectorul public și privat.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Însușirea cunoștințelor	Examinare scrisă în sesiunea de examene, care constă	70%

		prin rezolvarea unui test grilă și întrebări deschise / întrebări cu variante de răspuns ; subiectele acoperă întreaga materie.	
11.5 Laborator	Predarea lucrărilor de laborator, incluzând calculele și aplicațiile realizate de către studenți pe parcursul semestrului, reprezintă o condiție obligatorie pentru finalizarea activităților practice și participarea la evaluarea finală.	- evaluare orală; - participarea activă la laborator	30%

11.6 Standard minim de performanță

Pentru obținerea notei 5 (nota minimă de promovare), studentul trebuie să demonstreze, la nivel minimal:

- cunoașterea conceptelor fundamentale privind sistemele energetice, sursele regenerabile de energie, conversia energetică și principiile utilizării durabile a energiei (rezultatul 1);
- identificarea principalelor tehnologii de producere, conversie și utilizare a energiei din surse convenționale și regenerabile (rezultatele 1, 2);
- înțelegerea principiilor de funcționare ale instalațiilor energetice solare, eoliene, hidro, geotermale, pe bază de biomasă și hidrogen, precum și a domeniilor de aplicare ale acestora (rezultatele 2, 3);
- utilizarea metodelor de calcul și a parametrilor tehnici pentru evaluarea performanței unor sisteme energetice și instalații de valorificare a surselor regenerabile (rezultatele 3, 4);
- realizarea corectă a aplicațiilor de laborator privind dimensionarea, analiza și evaluarea unor sisteme energetice utilizând date tehnice specifice (rezultatele 3, 4);
- interpretarea rezultatelor obținute prin calcule și măsurători experimentale și formularea unor concluzii privind eficiența și sustenabilitatea soluțiilor energetice analizate (rezultatele 4, 5);
- utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și prezentarea rezultatelor activităților de laborator într-o formă tehnică adecvată (rezultatul 6).

Condiții suplimentare de promovare: efectuarea și predarea lucrărilor de laborator, incluzând calculele, prelucrările de date și interpretarea rezultatelor obținute pe parcursul semestrului, reprezintă condiție obligatorie pentru participarea la evaluarea finală.

Condiția de obținere a creditelor:

$N \geq 5$, $E \geq 5$ și $L \geq 5$, unde:

$$N = 0,7 \cdot E + 0,3 \cdot L;$$

E – nota obținută la examen;

L – nota obținută la laborator.

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
10.07.2026	Curs	Sl.dr.ing. Cristina-Daniela HORJU-DEAC	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Cristina-Daniela HORJU-DEAC	

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea și Simularea Factorilor de Mediu			Codul disciplinei	66.20
2.2 Titularul de curs	Ș.I.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN (calin.rogozan@imadd.utcluj.ro)				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.I.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN (calin.rogozan@imadd.utcluj.ro)				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	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												20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												15
(e) Tutoriat												-
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								47				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
--------------------------------	-------------------------------

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Studentul/Absolventul își va dezvolta capacitatea de a analiza, de a sintetiza și de a utiliza eficient informațiile tehnice și științifice obținute în urma cercetării fenomenelor de mediu; Studentul/Absolventul va dezvolta abilități de operare pe calculator, în diverse aplicații ingineresti, prin care să poată modela și simula diferite fenomene sau procese specifice ingineriei mediului.
Competențe transversale	Studentul/Absolventul se va deprinde cu utilizarea eficientă a instrumentelor digitale pentru analiza și controlul parametrilor de proces specifici; Studentul/Absolventul deprinde respectarea eticii profesionale și a reglementărilor de mediu în elaborarea rezultatelor cercetării.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/Absolventul identifică metodele de modelare-simulare și sistemele informatice specifice utilizate în ingineria mediului și compară aplicabilitatea acestora în funcție de tipul de problemă analizată.
Abilități	Studentul/Absolventul capătă deprinderea de a utiliza programele specifice de modelare, simulare și GIS pentru analiza și gestionarea factorilor de mediu, adaptând instrumentele informatice la complexitatea problemei studiate.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul aplică autonom instrumente informatice în analiza și modelarea proceselor de mediu și își asumă integral responsabilitatea pentru interpretarea corectă și validarea rezultatelor generate.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul cercetării mediului, însușirea de cunoștințe fundamentale referitoare la tehnica experimentării și interpretării rezultatelor obținute.
8.2 Obiectivele specifice	Formarea deprinderilor de abordare științifică, riguroasă a rezultatelor unei cercetări și de utilizare eficientă a întregii informații pe care aceasta o conține.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive, definiții, clasificări	2	Expunere, discuții	
2. Prelucrarea statistică a datelor experimentale (gruparea datelor, determinarea frecvențelor, legile de repartiție)	2		
3. Premodelarea (selectarea parameterilor prin intermediul analizei dispersionale)	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Premodelarea (selectarea parametrilor prin intermediul analizei de corelație)	2		
5. Principiul analizei de regresie - fundamentul elaborării modelelor statistice lineare și nelineare	2		
6. Elaborarea modelelor matematice statistice lineare cu ajutorul analizei de regresie	2		
7. Elaborarea modelelor matematice statistice nelineare prin schimbare de variabile	2		
Bibliografie			
1. Hengl, T., Heuvelink, G.B.M., Rossiter, D.G., (2007), <i>About regression-kriging: From equations to case studies</i> , Computers & Geosciences, no. 33, p. 1301-1315.			
2. Rogozan, G.C., Micle, V., (2013), <i>Using the Inverse Distance Weighting method to Develop the Maps for Mobility of Heavy Metals in Topsoil</i> , ProEnvironment Vol. 6, no. 13, p. 77-81.			
3. Rogozan, G.C., Micle, V., Coste Andreea, (2013), <i>Mathematical Models of Heavy Metals Mobility in Soils</i> , Pro Environment, Vol. 6, no. 14, p. 450-458.			
4. Rogozan, G.C., Micle,V., Sur I.M., <i>Maps of heavy metals in Cluj county soils developed using the regression-kriging method</i> , Environmental Engineering and Management Journal, May (2016)			
5. Rumșiski, L. Z., <i>Prelucrarea matematică a datelor experimentale</i> , Editura Tehnică, București. (1974),			
6. Taloi, D., (1987), <i>Optimizarea proceselor tehnologice</i> , Editura Academiei, București.			
7. Worthing, A. G., Geffner, J., (1959), <i>Prelucrarea datelor experimentale</i> , Editura Tehnică, București.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul principalilor parametri statistici (medie, dispersie și abatere medie pătratică) ai unui eșantion de valori prelevate din mediu	2	Oral + multimedia	
2. Verificarea caracterului repartiției valorilor unui eșantion cu ajutorul testului Kolmogorov	2		
3. Studiu de caz - selectarea parametrilor viitorului model matematic al unui fenomen de mediu	2		
4. Elaborarea unui model matematic linear pentru un fenomen de mediu	2		
5. Studiu de caz - metode de linearizare a ecuațiilor nelineare utilizate la elaborarea modelelor statistice	2		
6. Elaborarea unui model matematic nelinear pentru un fenomen de mediu	2		
7. Verificarea concordanței modelelor matematice	2		
Bibliografie 1. Taloi, D., (1987), <i>Optimizarea proceselor tehnologice</i> , Editura Academiei, București. 2. Worthing, A. G., Geffner, J., (1959), <i>Prelucrarea datelor experimentale</i> , Editura Tehnică, București. 3. *** www.modflow.com/modflow/modflow.html . 4. *** www.epa.gov/cepubl/gwater/femwater			

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

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

11. Evaluare

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

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
11.07.2026	Curs	Ș.I.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN	
	Aplicații	Ș.I.dr.ing. ROGOZAN GEORGE CĂLIN	

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica pentru proiectul de diploma	Codul disciplinei	67.00
2.2 Titularul de curs			
2.3 Titularul activităților de practică	Prof.dr.ing. Horatiu Vermesan, horatiu.vermesan@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	A/R
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect		3.3 Practică	5
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	70
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												10
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												5
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												5
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												5
(e) Tutoriat												5
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))							30					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100					
3.10 Numărul de credite							4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinelor fundamentale și de specialitate prevăzute în planul de învățământ al programului Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, relevante pentru tema proiectului de diplomă.
4.2 de competențe	- capacitatea de a utiliza cunoștințe fundamentale și de specialitate din domeniul ingineriei și protecției mediului; - capacitatea de documentare și utilizare a surselor bibliografice și tehnice; - capacitatea de analiză și interpretare a datelor experimentale și/sau tehnice;

	- utilizarea instrumentelor digitale pentru prelucrarea datelor și elaborarea documentației tehnice; - capacitatea de comunicare scrisă și de prezentare a rezultatelor.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Activitatea se desfășoară sub coordonarea cadrului didactic îndrumător, în laboratoarele universității și/sau în cadrul operatorilor economici și instituțiilor partenere, în funcție de specificul temei proiectului de diplomă. Studenții trebuie să respecte programul stabilit, normele de securitate și sănătate în muncă, cerințele de etică și integritate academică și regulile specifice locului de desfășurare a activității.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- analizează și utilizează informații tehnice și științifice relevante pentru tema proiectului de diplomă; - înțelege și utilizează documentația tehnică și procesele tehnologice industriale; - identifică și analizează probleme specifice ingineriei și protecției mediului; - selectează și aplică metode adecvate de investigare, analiză, monitorizare și/sau proiectare; - prelucrează și interpretează date tehnice și experimentale; - elaborează soluții tehnice pentru rezolvarea unor probleme specifice ingineriei mediului; - elaborează și structurează documentația tehnico-științifică aferentă proiectului de diplomă.
Competențe transversale	- lucrează autonom și responsabil pentru realizarea sarcinilor stabilite; - gestionează timpul și resursele necesare realizării proiectului; - gândește critic și ia decizii fundamentate; - respectă principiile eticii și integrității academice; - comunică eficient rezultatele activității tehnico-științifice; - colaborează cu coordonatorul și, după caz, cu membrii unei echipe multidisciplinare.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie și explică principiile, metodele, tehnologiile și reglementările relevante pentru tema proiectului de diplomă și identifică sursele de informații tehnice și științifice necesare fundamentării acestuia.
Abilități	Studentul/absolventul documentează și analizează o problemă specifică ingineriei mediului, selectează și aplică metode adecvate de investigare și/sau proiectare, colectează, prelucrează și interpretează date și formulează soluții tehnice argumentate, utilizând instrumente digitale și surse bibliografice relevante.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își organizează autonom activitatea necesară realizării proiectului de diplomă, își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor și rezultatelor obținute, respectă principiile eticii și integrității academice și argumentează deciziile și soluțiile tehnice adoptate.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului de a integra și aplica cunoștințele și competențele dobândite pe parcursul programului de studii pentru documentarea, fundamentarea și realizarea activităților practice și tehnico-științifice necesare elaborării proiectului de diplomă.
8.2 Obiectivele specifice	- documentarea bibliografică și tehnică în domeniul temei proiectului de diplomă; - identificarea și formularea problemei tehnice și/sau de mediu abordate; - selectarea metodelor și instrumentelor adecvate de investigare, analiză sau proiectare; - realizarea activităților experimentale, de teren, de analiză, calcul și/sau proiectare; - prelucrarea și interpretarea critică a datelor și rezultatelor; - formularea și argumentarea soluțiilor tehnice propuse; - dezvoltarea capacității de lucru autonom și responsabil; - pregătirea materialelor și rezultatelor necesare elaborării proiectului de diplomă.

9. Conținuturi

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

9.2 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Stabilirea obiectivelor și a planului de lucru pentru tema proiectului de diplomă	10	Îndrumare și consultații individuale, studiu documentar și analiză critică, studii de caz probleme și lucru individual.	
Documentare bibliografică, legislativă, normativă și tehnică	10		
Analiza problemei studiate și selectarea metodologiei de lucru	10		
Colectarea datelor și/sau realizarea activităților experimentale, de teren ori de proiectare	10		
Prelucrarea și analiza datelor și rezultatelor obținute	10		
Interpretarea rezultatelor și formularea soluțiilor tehnice	10		
Sistematizarea rezultatelor și pregătirea documentației pentru proiectul de diplomă	10		
Bibliografie			
- literatura științifică și tehnică specifică temei proiectului de diplomă; - standarde naționale și internaționale aplicabile temei; - legislația națională și europeană relevantă în domeniul protecției mediului; - documentații tehnice, ghiduri BAT/BREF și baze de date de specialitate, după caz; - lucrări științifice din baze de date internaționale relevante pentru tema proiectului.			

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 domeniului ingineriei și protecției mediului și urmăresc dezvoltarea capacității studenților de a aborda și soluționa probleme tehnice și de mediu specifice activităților industriale. Temele proiectelor și activitățile practice sunt stabilite în concordanță cu direcțiile actuale de cercetare, cerințele legislative și normative și, după caz, cu probleme concrete identificate în colaborare cu operatori economici, instituții publice, organizații profesionale și alți parteneri relevanți din domeniu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Practică	- îndeplinirea activităților prevăzute în planul de lucru; - calitatea documentării bibliografice și tehnice; - corectitudinea aplicării metodologiei de lucru; - capacitatea de analiză și interpretare a datelor și rezultatelor; - gradul de autonomie și responsabilitate în desfășurarea activității; - calitatea materialelor și rezultatelor pregătite pentru proiectul de diplomă.	Evaluare continuă pe parcursul activității și evaluare sumativă pe baza portofoliului/raportului de practică și a progresului realizat în pregătirea proiectului de diplomă.	100%
11.6 Standard minim de performanță Realizarea activităților obligatorii prevăzute în cadrul practicii și prezentarea unui portofoliu/raport care să demonstreze documentarea temei, aplicarea unei metodologii adecvate și obținerea unor rezultate relevante pentru elaborarea proiectului de diplomă. Respectarea cerințelor de etică și integritate academică. Calificativ final: Admis/Respins.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
13.07.2026	Curs		
	Aplicații		

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elaborarea proiectului de diplomă	Codul disciplinei	68.00
2.2 Titularul de curs			
2.3 Titularul activităților de practică	Prof.dr.ing. Horatiu Vermesan, horatiu.vermesan@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			A/R
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs		3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect		3.3 Practică	4
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs		3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	56
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												10
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												5
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												13
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												5
(e) Tutoriat												5
(f) Alte activități												6
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinelor fundamentale și de specialitate prevăzute în planul de învățământ al programului Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, relevante pentru tema proiectului de diplomă.
4.2 de competențe	- capacitatea de a utiliza cunoștințe fundamentale și de specialitate din domeniul ingineriei și protecției mediului; - capacitatea de documentare și utilizare critică a surselor bibliografice și tehnice; - capacitatea de analiză și interpretare a datelor tehnice și experimentale;

	- capacitatea de a utiliza instrumente digitale pentru calcule, prelucrarea datelor și elaborarea documentației; - capacitatea de comunicare scrisă și orală a rezultatelor tehnico-științifice.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul.
5.2. de desfășurare a proiectului	Activitatea se desfășoară sub coordonarea cadrului didactic îndrumător, prin activități individuale și consultații periodice. Studentul trebuie să respecte calendarul de elaborare a proiectului, cerințele specifice temei, normele de redactare și prezentare, precum și principiile de etică și integritate academică.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- analizează și utilizează informații tehnice și științifice relevante; - înțelege și utilizează documentația tehnică și procesele tehnologice industriale; - identifică, formulează și analizează probleme specifice ingineriei și protecției mediului; - selectează și aplică metode adecvate de analiză, calcul, proiectare și/sau cercetare; - prelucrează, analizează și interpretează date tehnice și experimentale; - elaborează și argumentează soluții tehnice pentru probleme specifice ingineriei mediului; - elaborează documentații tehnico-științifice și prezintă rezultatele obținute.
Competențe transversale	- lucrează autonom și responsabil; - gândește critic și ia decizii argumentate; - gestionează timpul și resursele pentru îndeplinirea obiectivelor stabilite; - respectă principiile eticii și integrității academice; - comunică și argumentează eficient rezultatele activității profesionale și științifice.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul explică și integrează concepte, principii, metode, tehnologii și reglementări relevante pentru tema proiectului de diplomă și descrie metodologia utilizată pentru rezolvarea problemei abordate.
Abilități	Studentul/absolventul analizează o problemă specifică ingineriei și protecției mediului, selectează și aplică metode adecvate de analiză, calcul, proiectare și/sau cercetare, prelucrează și interpretează datele, elaborează și argumentează soluții tehnice și sintetizează rezultatele într-o documentație tehnico-științifică coerentă.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul elaborează în mod autonom și responsabil proiectul de diplomă, își asumă deciziile și soluțiile tehnice propuse, respectă cerințele profesionale și principiile eticii și integrității academice și își prezintă și argumentează rezultatele.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Integrarea și valorificarea cunoștințelor și competențelor dobândite pe parcursul programului de studii prin elaborarea unui proiect de diplomă care demonstrează capacitatea studentului de a aborda și soluționa, în mod autonom și argumentat, o problemă specifică ingineriei și protecției mediului.
8.2 Obiectivele specifice	- aprofundarea și sistematizarea documentării bibliografice și tehnice; - definirea și fundamentarea problemei abordate și a obiectivelor proiectului; - selectarea și aplicarea metodologiei adecvate; - analiza și interpretarea critică a datelor și rezultatelor; - elaborarea și argumentarea soluțiilor tehnice propuse; - integrarea aspectelor tehnice, de mediu, legislative și de sustenabilitate; - redactarea coerentă și structurată a proiectului de diplomă.

9. Conținuturi

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

9.2 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Definitivarea temei, obiectivelor și structurii proiectului de diplomă	7	Îndrumare și consultații individuale, studiu documentar și analiză critică, studii de caz probleme și lucru individual.	
Sistematizarea documentării bibliografice, tehnice și legislative	7		
Fundamentarea teoretică și metodologică a proiectului	7		
Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale și/sau tehnice	7		
Elaborarea calculelor, soluțiilor tehnice și/sau componentelor de proiectare	7		
Analiza și discutarea rezultatelor obținute	7		
Formularea concluziilor și recomandărilor	7		
Redactarea, verificarea și finalizarea proiectului de diplomă	7		
Bibliografie - literatura științifică și tehnică specifică temei proiectului de diplomă; - standarde naționale și internaționale aplicabile temei; - legislația națională și europeană relevantă în domeniul protecției mediului; - documentații tehnice, ghiduri BAT/BREF și baze de date de specialitate, după caz; - lucrări științifice din baze de date internaționale relevante pentru tema proiectului.			

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 domeniului ingineriei și protecției mediului și cu așteptările angajatorilor privind capacitatea absolvenților de a analiza și soluționa probleme tehnice și de mediu, de a utiliza informații științifice și tehnice, de a elabora soluții argumentate și de a comunica rezultatele activității profesionale. Temele proiectelor de diplomă pot aborda probleme actuale identificate în colaborare cu operatori economici, instituții publice, organizații profesionale și parteneri din mediul socio-economic și de cercetare.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Proiect	- gradul de realizare a obiectivelor stabilite; - calitatea și relevanța documentării bibliografice și tehnice; - corectitudinea metodologiei utilizate; - calitatea analizei și interpretării rezultatelor; - corectitudinea și fezabilitatea soluțiilor tehnice propuse; - coerența și calitatea documentației elaborate; - respectarea cerințelor de redactare și a principiilor de etică și integritate academică; - capacitatea de prezentare și argumentare a rezultatelor.	Evaluare continuă a progresului în elaborarea proiectului și evaluare sumativă a proiectului de diplomă finalizat și a modului de prezentare și argumentare a rezultatelor.	100%
11.6 Standard minim de performanță Elaborarea și finalizarea unui proiect de diplomă complet și coerent, care demonstrează capacitatea studentului de a integra și aplica cunoștințele dobândite în cadrul programului de studii, de a utiliza o metodologie adecvată, de a analiza și interpreta rezultatele și de a formula concluzii și/sau soluții tehnice argumentate, cu respectarea cerințelor de redactare, etică și integritate academică.			

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

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Susținerea proiectului de diplomă	Codul disciplinei	69.00
2.2 Titularul de curs			
2.3 Titularul activităților de practică	Prof.dr.ing. Horatiu Vermesan, horatiu.vermesan@imadd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2
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	din care:	3.2 Curs	3.3 Seminar	3.3 Laborator	3.3 Proiect	3.3 Practică
3.4 Număr de ore pe semestru	din care:	3.5 Curs	3.6 Seminar	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						
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren						
(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))						
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						
3.10 Numărul de credite				10		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor prevăzute în planul de învățământ al programului de studii și finalizarea proiectului de diplomă.
4.2 de competențe	- capacitatea de a integra și sintetiza cunoștințe din domeniul ingineriei și protecției mediului; - capacitatea de analiză și interpretare a rezultatelor tehnice și/sau experimentale; - capacitatea de utilizare a instrumentelor digitale pentru realizarea materialelor de prezentare; - capacitatea de comunicare orală și scrisă în limbaj tehnico-științific;

	- capacitatea de argumentare a soluțiilor și concluziilor formulate.
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul.
5.2. de desfășurare a proiectului	Finalizarea proiectului de diplomă și pregătirea materialelor necesare susținerii acestuia. Activitatea presupune prezentarea sintetică și argumentată a proiectului, cu respectarea timpului alocat și utilizarea adecvată a mijloacelor de prezentare.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- analizează, sintetizează și utilizează informații tehnice și științifice; - prezintă într-o manieră structurată rezultatele unei activități de proiectare și/sau cercetare aplicativă; - interpretează și argumentează rezultatele și soluțiile tehnice propuse; - utilizează instrumente digitale pentru comunicarea informațiilor tehnico-științifice; - formulează răspunsuri argumentate la întrebări privind metodologia, rezultatele și concluziile proiectului.
Competențe transversale	- comunică eficient informații și rezultate tehnico-științifice; - gândește critic și argumentează deciziile adoptate; - își asumă responsabilitatea pentru rezultatele și concluziile prezentate; - gestionează eficient timpul și resursele în cadrul unei prezentări profesionale; - manifestă autonomie, conduită profesională și respectă principiile eticii și integrității academice.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul sintetizează și structurează informațiile relevante din proiectul de diplomă, realizează un material de prezentare adecvat, prezintă clar și coerent rezultatele obținute și argumentează metodologia, soluțiile tehnice și concluziile formulate, răspunzând pertinent la întrebări.
Abilități	Studentul/absolventul sintetizează și structurează informațiile relevante din proiectul de diplomă, realizează un material de prezentare adecvat, prezintă clar și coerent rezultatele obținute și argumentează metodologia, soluțiile tehnice și concluziile formulate, răspunzând pertinent la întrebări.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru conținutul și rezultatele prezentate, susține autonom și argumentat propriile concluzii și soluții și demonstrează conduită profesională și respectarea principiilor eticii și integrității academice.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea și evaluarea capacității studentului de a sintetiza, prezenta și susține în mod clar, coerent și argumentat rezultatele proiectului de diplomă, demonstrând competențele profesionale și transversale dobândite în cadrul programului de studii.
8.2 Obiectivele specifice	- selectarea și sintetizarea informațiilor esențiale din proiectul de diplomă; - structurarea logică și coerentă a prezentării;

	- realizarea unui suport vizual adecvat unei prezentări tehnico-științifice; - prezentarea clară și concisă a obiectivelor, metodologiei, rezultatelor și concluziilor; - argumentarea soluțiilor tehnice și a deciziilor adoptate; - dezvoltarea capacității de a răspunde pertinent și argumentat la întrebări; - dezvoltarea abilităților de comunicare profesională și gestionare a timpului de prezentare.
--	---

9. Conținuturi

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

9.2 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Selectarea și sintetizarea elementelor esențiale ale proiectului de diplomă		Exerciții și simulări de prezentare, problematizare, argumentare și dezbateri.	
Structurarea prezentării proiectului			
Elaborarea suportului vizual pentru prezentare			
Prezentarea obiectivelor, metodologiei, rezultatelor și concluziilor			
Argumentarea soluțiilor tehnice și a rezultatelor obținute			
Pregătirea răspunsurilor la întrebări și argumentarea deciziilor adoptate			
Susținerea proiectului de diplomă			
Bibliografie - proiectul de diplomă elaborat de student; - literatura științifică și tehnică aferentă temei proiectului; - standardele și reglementările relevante pentru domeniul abordat; - regulamentul și metodologia UTCN/FIMM privind organizarea și desfășurarea examenului de diplomă, în forma în vigoare; - ghidurile și cerințele instituționale privind elaborarea și prezentarea proiectelor de diplomă.			

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele mediului academic și ale angajatorilor privind capacitatea absolvenților de a comunica, prezenta și argumenta în mod clar și profesionist rezultatele unei activități ingineresti. Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor de comunicare tehnico-științifică, sinteză, gândire critică și argumentare, necesare absolvenților pentru integrarea și evoluția profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

		(și forma evaluare: continuă/sumativă)	
11.4 Curs			
11.5 Proiect	- calitatea și structura prezentării; - capacitatea de sintetizare a conținutului proiectului; - claritatea prezentării obiectivelor, metodologiei, rezultatelor și concluziilor; - calitatea și relevanța suportului vizual; - capacitatea de argumentare a rezultatelor și soluțiilor propuse; - capacitatea de a răspunde corect și argumentat la întrebări; - utilizarea adecvată a terminologiei tehnico-științifice; - încadrarea în timpul alocat și calitatea comunicării orale.	Evaluare sumativă prin prezentarea orală și susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei, inclusiv răspunsurile la întrebările formulate.	100%
11.6 Standard minim de performanță Prezentarea clară și coerentă a elementelor esențiale ale proiectului de diplomă, demonstrarea înțelegerii temei, metodologiei și rezultatelor obținute și capacitatea de a formula răspunsuri pertinente la întrebări, argumentând concluziile și/sau soluțiile tehnice propuse.			

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

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

Director Departament
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IMADD
20.07.2026

Director Departament IMADD
Conf.dr.ing. Timea GABOR

Data aprobării în Consiliul Facultății IMM
23.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Bogdan-Viorel NEAMȚU