

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Controlul poluantilor industriali/DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Control of industrial pollutants						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Negrea Petru						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Cosmin Vancea						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	• Analiza si imbunatatirea performantelor unui proces industrial, cunostințe de protecția mediului: factori de mediu, tehnologii de depoluare și legislație de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs de mărime medie, dotată cu videoproiector și conexiune la internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu echipamente specifice

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeuri, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA5. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare și dezvoltare profesională continuă, integrând soluții digitale și cu emisii reduse de carbon în procesele industriale pentru performanțe economice sustenabile pe termen mediu și lung

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

<ul style="list-style-type: none"> Reducerea și/sau eliminarea poluanților industriali Cunoașterea operațiilor, proceselor și tehnologiilor utilizate pentru reducerea sau eliminarea poluanților industriali, impactul poluanților și a proceselor de depoluare asupra mediului, sistemele de monitorizare a efluenților generați și analiza costurilor de investiții și exploatare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Măsurile integrate de proces	2		Prelegerea, dezbaterile, demonstrația, discuția panel, problematizarea, studiul de caz, rainstorming-ul, metode și tehnici de învățare prin cooperare etc.
Balanța fluxurilor de ape și gaze reziduale	2		
Capacitatea de depozitare sau de retenție a deșeurilor și a apelor uzate	2		
Procese și tehnologii de tratare finală a apelor uzate	8		
Controlul apei pluviale	2		
Tehnici de tratare a nămolului	2		
Procese și tehnologii de tratare finală a gazelor reziduale	6		
Sisteme de monitorizare a instalațiilor de epurare a apelor și gazelor reziduale	2		
Costurile de capital, de instalare și de exploatare	2		

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Negrea Petru

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Cosmin Vancea

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Managementul integrat al deșeurilor /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Integrated waste management / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	SL.dr.ing. Laura Coheci						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	SL.dr.ing. Laura Coheci						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	21
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	5,4 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,4
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	76 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeurii, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Dobândirea de către studenți a cunoștințelor și competențelor necesare pentru **înțelegerea, analiza și proiectarea sistemelor de management integrat al deșeurilor**, în conformitate cu principiile dezvoltării durabile și ale economiei circulare, cu accent pe **prevenirea generării deșeurilor, valorificarea materială și energetică, reducerea impactului asupra mediului și optimizarea utilizării resurselor** în contexte industriale și municipale.
- Înțelegerea și aplicarea principiilor managementului integrat al deșeurilor**, inclusiv a ierarhiei deșeurilor, cadrului legislativ și politicilor europene și naționale relevante, în vederea fundamentării deciziilor tehnico-economice.
- Dezvoltarea capacității de analiză a fluxurilor de deșeurii**, prin identificarea surselor de generare, caracterizarea cantitativă și calitativă a acestora și evaluarea opțiunilor de prevenire, reutilizare, reciclare, tratare și eliminare finală.
- Formarea competențelor de proiectare și evaluare a soluțiilor sustenabile de gestionare a deșeurilor**, prin integrarea principiilor producției curate, economiei circulare și eco-eficienței, cu scopul reducerii impactului asupra mediului și creșterii performanței sistemelor analizate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
ETAPA I – FUNDAMENTE ȘI CADRU GENERAL Curs 1. Dezvoltare durabilă și rolul managementului deșeurilor Sustenabilitate și dezvoltare durabilă Agenda 2030 și ODD relevante Rolul MID în protecția mediului și industrie	2		Prelegere interactivă, bazată pe suport de curs digital, cu stimularea dialogului profesor–student; Expunere sistematică a conceptelor fundamentale; Învățare centrată pe student; Studii de caz; Analiza documentelor legislative și strategice;
Curs 2. Deșeurile – surse, tipuri și caracteristici Definirea și clasificarea deșeurilor Surse de generare (municipale, industriale, speciale) Compoziția și calitatea deșeurilor Factori de influență	2		
Curs 3. Conceptul de Management Integrat al Deșeurilor Definirea MID Principii și obiective Ierarhia deșeurilor Integrarea MID în politicile de mediu	2		

ETAPA II – PREVENIRE, REDUCERE ȘI ECONOMIE CIRCULARĂ Curs 4. Producția curată și prevenirea generării deșeurilor Producția curată Eco-eficiență și prevenirea poluării la sursă Consum durabil Strategii de reducere a deșeurilor	2		Utilizarea materialelor multimedia; Dezbateri tematice privind provocările actuale și perspectivele managementului integrat al deșeurilor
Curs 5. Economia circulară și reutilizarea Modele de economie circulară Ierarhia R (3R–9R) Reutilizare, reparare, remanufacturare Relevanța pentru industrie	2		
ETAPA III – COLECTARE ȘI VALORIFICARE MATERIALĂ Curs 6. Colectarea separată a deșeurilor Sisteme de colectare separată Fluxuri de deșeuri Aspecte legislative Rolul comportamentului populației	2		
Curs 7. Reciclarea deșeurilor Rolul reciclării în MID Reciclarea hârtiei, sticlei, metalelor, plasticului Ținte și indicatori europeni	2		
Curs 8. Deșeuri speciale – DEEE Definirea și clasificarea DEEE Colectare, tratare, reciclare Responsabilitatea extinsă a producătorului Impact de mediu	2		
ETAPA IV – TRATAREA BIOLOGICĂ ȘI MECANO-BIOLOGICĂ Curs 9. Deșeuri biodegradabile și tratarea mecano-biologică Tratarea mecano-biologică (TMB) Deșeuri biodegradabile Nămoluri orășenești Integrarea TMB în MID	2		
Curs 10. Compostarea deșeurilor Principii și faze ale compostării Parametrii procesului Tehnologii de compostare Utilizarea compostului	2		
ETAPA V – VALORIFICARE ENERGETICĂ ȘI TRATARE AVANSATĂ Curs 11. Procedee termice de tratare a deșeurilor Incinerare și co-incinerare Gazeificare Piriliză Oxidare umedă Tratarea deșeurilor medicale	2		
ETAPA VI – ELIMINAREA FINALĂ Curs 12–13. Depozitarea deșeurilor Rolul depozitării în ierarhia MID Clasificarea depozitelor Amplasarea depozitelor Proiectarea și construcția Sisteme de impermeabilizare Levigat și gaz de depozit Monitorizare, închidere și post-închidere	4		
ETAPA VII – PLANIFICARE STRATEGICĂ ȘI VIITOR Curs 14. Planificarea strategică și perspective în MID Planificarea strategică a gestionării deșeurilor Indicatori, obiective și monitorizare Modele de succes și bune practici europene Implicarea populației Tranziția către economia circulară	2		

Bibliografie¹⁰

1. Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S., Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues, McGraw-Hill, New York, 1993.
2. Pichtel, J., Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial, CRC Press, Boca Raton, Florida, 2005.
3. Bilitewski, B., Härdtle, G., Marek, K., Waste Management, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg, 1997.
4. Cheremisinoff, N. P., Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003.
5. World Bank, What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, World Bank Publications, Washington, DC, 2018.
6. United Nations Environment Programme (UNEP), Global Waste Management Outlook, UNEP, Nairobi, 2015.
7. European Commission, Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council on waste and repealing certain Directives, Official Journal of the European Union, 2008 (amended 2018).
8. European Commission, A New Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and More Competitive Europe, COM(2020) 98 final, Brussels, 2020.
9. European Environment Agency (EEA), Waste management in Europe – trends and challenges, EEA Report No. 11/2019, Copenhagen, 2019.
10. Negrea, A., Coheci, L., Pode, R., Managementul integrat al deșeurilor solide orășenești, Editura Politehnica Timișoara, 2007.

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Definirea sistemului și analiza inițială Alegerea studiului de caz Delimitarea sistemului analizat Identificarea tipurilor de deșeuri Corelarea cu cadrul legislativ aplicabil	3		Învățare prin proiect; Lucru individual și/sau în echipă, cu sarcini clar definite pe etape de proiect; Îndrumare și mentorat; Utilizarea instrumentelor digitale pentru analiză, modelare și prezentare; Prezentări orale și discuții critice, urmate de feedback constructiv; Autoevaluare și evaluare colegială
Analiza fluxurilor de deșeuri Identificarea surselor de generare Analiza cantitativă și calitativă a deșeurilor Diagrame de flux (material flow)	2		
Prevenirea și reducerea generării deșeurilor Aplicarea principiilor producției curate Măsuri de reducere la sursă Soluții de eco-eficiență	2		
Colectare separată și reciclare Proiectarea sistemului de colectare separată Identificarea fluxurilor reciclabile Corelarea cu cerințele legislative	2		
Tratare biologică și/sau valorificare energetică Analiza opțiunilor de compostare / TMB Analiza opțiunilor de valorificare energetică Alegerea soluției optime Bilanțul de materiale al apei la tratare biologică anaerobă	5		
Eliminarea finală – depozitarea Stabilirea fluxurilor reziduale Alegerea soluției de depozitare Măsuri de minimizare a impactului Dimensionarea decantorului primar pentru epurarea levigatului	4		
Elaborarea și prezentarea proiectului Structurarea raportului final Prezentare orală / suport digital Discuții și feedback	3		

	<p>Bibliografie¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tchobanoglous, G., Kreith, F., Handbook of Solid Waste Management, McGraw-Hill, New York, 2002. 2. Peavy, H. S., Row, K., Environmental Engineering, McGraw-Hill, New York, 1985. 3. European Commission – Joint Research Centre (JRC), Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment Industries (WT BREF), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. 4. ISO 14001:2015, Environmental management systems – Requirements with guidance for use, International Organization for Standardization, Geneva, 2015. 5. ISO 14040:2006 și ISO 14044:2006, Environmental management – Life Cycle Assessment (LCA) – Principles, framework and requirements, International Organization for Standardization, Geneva, 2006. 6. European Commission, Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste, Publications Office of the European Union, Brussels, 2012. 7. Eurostat, Waste Statistics – Methodology and Indicators, Statistical Office of the European Union, Luxembourg, 2023. 8. Negrea, A., Cochechi, L., Pode, R., Managementul integrat al deșeurilor solide orășenești, Editura Politehnica Timișoara, 2007. 9. Târțiu, V. E., Ștefănescu, M., Petrache, A. M., Gurău, C. R., Tranziția către o economie circulară. De la managementul deșeurilor la o economie verde în România, Studii de Strategie și Politici SPOS 2018, Institutul European din România, București, 2019. 10. Asociația pentru Valorificarea Deșeurilor – e-Circular, Ghid de planificare și evaluare. Sistem de management integrat al deșeurilor, București, 2021.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitatea de a înțelege, sistematiza și a sintetiza informații cu privire la managementul integrat al deșeurilor	Examen de evaluare a cunoștințelor pe baza unor întrebări cu privire la tematica cursului	66%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Evaluarea propunerii de proiect în strânsă legătură cu activitatea la curs, de tipul studiilor de caz abordate	Calitatea proiectului realizat, modul de prezentare și susținere a proiectului, lucrări individuale efectuate acasă.	34%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea înțelegerii și a posibilităților de sistematizare a noțiunilor predate la curs. Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen la care nota minimă este 5. • Demonstrarea capacității de utilizare în practică a metodologiilor specifice. • Obținerea unei note de minim 5 pentru realizarea propunerii de proiect 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

SL.dr.ing. Laura Cochechi

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.I.dr.ing. Laura Cochechi

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului//CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Algoritmi si software pentru simularea proceselor /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Algorithms and sotware for process simulation						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Gabriela-Alina Dumitrel						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.L.dr.ing. Ana-Maria Pană						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	21
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	5,4 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,4
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	76 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Operații unitare în industria chimică, Utilaje, Cinetică chimică, Reactoare, Utilizarea și programarea calculatoarelor
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs prevăzută cu videoproiector și tablă. Obligatorietatea participării studenților la curs este stabilită prin Regulamentul de desfășurare a activităților didactice în Universitatea Politehnică Timișoara
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Activitățile practice se vor desfășura în laborator cu dotare specifică, respectiv calculatoare dotate cu conexiune la internet, cu posibilitatea de accesare a soft-urilor cu licență academică. Activitățile aplicative se realizează cu respectarea Regulamentului de organizare și desfășurare a procesului de învățământ la ciclul de studii Master din Universitatea Politehnică Timișoara

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Înșușirea cunoștințelor de baza în ceea ce privește algoritmi matematici de modelare a proceselor din ingineria mediului și posibilitatea de utilizare a soft-urilor dedicate pentru simularea și optimizarea lor
- Modelarea proceselor din ingineria mediului pe baza algoritmilor matematici: modele analitice și modele experimentale. Simularea proceselor chimice. Rezolvarea problemelor de inginerie chimică cu ajutorul soft-urilor dedicate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Software pentru proiectarea și analiza proceselor (Etapă în dezvoltarea proceselor. Exemple de software pentru proiectare și analiză procese: Aspen Plus, Matlab, Excel)	4		Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector pentru fixarea, consolidarea și sistematizarea cunoștințelor.
2. Algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme de ingineria mediului. Tehnici numerice utilizate în dezvoltarea solverelor încorporate în simulatoarele de proces. Tehnici de optimizare și solve specifice	6		
3. Simulatoare de proces. Principii fundamentale: structura operațională, pachete pentru caracterizarea proprietăților compusilor chimici puri și amestecurilor	6		
4. Simularea și optimizarea proceselor chimice. Studii de caz: operații unitare, reactoare, absorbere, coloane de distilare, electroliți	10		

5. Analiza economică a proceselor folosind AspenPlus	2		Utilizarea resurselor electronice și Campusului Virtual
<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todinca T., Geanta M., (1999) Modelarea și simularea proceselor chimice. Aplicații în MATLAB, Timisoara: Politehnica. 2. Schefflan, R., & American Institute of Chemical Engineers. (2011). Teach yourself the basics of Aspen Plus. Hoboken, N.J: Wiley AIChE 3. Al-Malah, Kamal. (2016). Aspen Plus: Chemical Engineering Applications. Wiley AIChE 4. Elnashaie, S., Uhlig, F., & Affane, C. (2007). Numerical techniques for chemical and biological engineers using MATLAB: A simple bifurcation approach. New York: Springer. 5. Billo, J. (2001). Excel for chemists: A comprehensive guide [Excel for chemists] (2nd ed.). New York [etc.: Wiley-VCH 			
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Norme specifice privind securitatea, sănătatea în muncă și apărarea împotriva incendiilor. Noțiuni introductive în utilizarea soft-urilor Excel, Matlab, AspenPlus	4		Studii de caz, metode interactive de rezolvare a problemelor în soft-urile specifice, cu ajutorul videoproietorului, discuții și probleme specifice domeniului. Utilizarea resurselor electronice și Campusului Virtual
Algoritmi de rezolvare a problemelor de ingineria mediului utilizând soft-urile Excel, Matlab, AspenPlus. Studii de caz: ecuații de stare, bilanțuri de materiale. Analiza de regresie (liniară și neliniară), sisteme de ecuații neliniare, metode de interpolare	6		
Operații unitare și reactoare în AspenPlus	8		
Electroliti în Aspen Plus	3		
<p>Bibliografie¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schefflan, R., & American Institute of Chemical Engineers. (2011). Teach yourself the basics of Aspen Plus. Hoboken, N.J: Wiley AIChE. 2. Danaïla, I., Joly, P., Kaber, S., & Postel, M. (2007). An introduction to scientific computing: Twelve computational projects solved with MATLAB. New York: Springer. 3. Dimian, A. (2003). Integrated design and simulation of chemical processes (Computer-Aided Chemical Engineering 13). Amsterdam [etc.: Elsevier. 4. Finlayson B.A. (2006). Introduction to Chemical Engineering Computing, Jon Wiley and Sons. 5. Todinca T., Geanta M., (1999) Modelarea și simularea proceselor chimice. Aplicații în MATLAB, Timisoara: Politehnica. 6. Billo, J. (2001). Excel for chemists: A comprehensive guide [Excel for chemists] (2nd ed.). New York [etc.: Wiley-VCH. 			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de baza din domeniul disciplinei. Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor	Examen interactiv utilizând resursele Campus Virtual și evaluarea orală a cunoștințelor	0,5

	predate la curs		
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitatea de a utiliza soft-urile Excel, Matlab, Aspen Plus în rezolvarea problemelor	Teme de studiu individual/în echipă și teste de laborator	0,5
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor generale de funcționare a soft-urilor simulatoarelor de proces. • Rezolvarea unor probleme concrete de ingineria mediului folosind unul dintre soft-urile studiate. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Gabriela-Alina Dumitrel

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Ana-Maria Pană

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Valorificarea deșeurilor in industria materialelor de construcții /DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Waste recovery in the building materials industry						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Robert Ianoș						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. dr. Robert Ianoș						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs este dotată cu videoprojector și tablă.
-------------------------------	--------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât pentru luarea de notițe.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Înainte de fiecare ședință de activități practice studenții citează materialul pus la dispoziție pentru lucrarea respectivă de laborator. În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și respectă normele de protecție a muncii.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe probleme complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Familiarizarea cursanților cu posibilitățile oferite de industria materialelor de construcții în privința valorificării deșeurilor.
- Identificare unor potențiale soluții ecologice de reciclare a deșeurilor, care să țină cont de eficiența energetică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Reducere, reutilizare, reciclare. Economie circulară. Industria materialelor de construcții – oportunitate de valorificare a deșeurilor.	2		Expunerea utilizând prezentări power-point și/sau tabla, conversația și dezbateră, explicația, exemplificarea, problematizarea, studii de caz.
Valorificarea materială a unor deșeuri (cenuși de pirită, zguri de furnal, cenuși de termocentrală, nămoluri de epurare) ca materie primă la fabricarea cimentului.	4		
Valorificarea termoeenergetică a deșeurilor combustibile la fabricarea cimentului. Coccinerare. Combustibili alternativi.	4		
Valorificarea deșeurilor provenite din construcții și demolări. Coprocesarea unor deșeuri în betoane.	4		
Utilizarea deșeurilor de gips din procesele de desulfurare a gazelor la fabricarea plăcilor de gips carton.	4		
Utilizarea unor deșeuri ca materie primă în industria ceramică.	2		
Reciclarea sticlei. Plasă de fibră de sticlă. Vitroceramică.	2		
Materiale termoizolante/fonoizolante obținute din deșeuri de sticlă: vată de sticlă, sticlă expandată.	4		

Valorificarea deșeurilor în obținerea unor pigmenți.	2		

	<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.I. Lazău, I. Lazău, Managementul integrat al deșeurilor în industria materialelor de construcții, Editura Politehnica, 2009. 2. R.I. Lazău, R. Ianoș: Materiale multifuncționale inteligente, Editura Politehnica Timișoara, 2013. 3. C. Merkers, E. Worrell, M.A. Reuter, Handbook of recycling. State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists, second edition, Elsevier, 2024. DOI 10.1016/C2017-0-03207-X 4. H. Alabdulrazzaq, E. Gasparri, A. Brambilla, S. Attia, A framework for circular facade design: Systematic review of design strategies and performance indicators, Journal of Cleaner Production, 536, 147140, 2025. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.147140 5. R.K. Sakthibala, P. Vasanthi, C. Hariharasudhan, P. Partheeban, A critical review on recycling and reuse of construction and demolition waste materials, Cleaner Waste Systems, 12, 100375, 2025. https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100375 6. L. You, Z. Long, Z. You, D. Ge, X. Yang, F. Xu, M. Hashemi, A. Diab, Review of recycling waste plastics in asphalt paving materials, Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 9, 742-764, 2022. https://doi.org/10.1016/j.jtte.2022.07.002 		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
L1. Pavaje/țigle obținute prin valorificarea deșeurilor.	4		Experimentare, efectuarea de lucrări practice de grup și individuale, explicația, dezbateră, problematizarea.
L2. Deșeuri utilizate în betoane ecologice.	4		
L3. Utilizarea zgurii în obținerea betonului celular autoclavizat.	4		
L4. Conversia deșeurilor de sticlă în granule de sticlă expandată.	4		
L5. Valorificare nămolului provenit de la zincare.	4		
L6. Produse silico-calcare obținute prin valorificare silicei ultrafine.	4		
L7. Valorificarea deșeurilor în obținerea unor pigmenți.	4		

	<p>Bibliografie¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.I. Lazău, I. Lazău, Managementul integrat al deșeurilor în industria materialelor de construcții, Editura Politehnica, 2009. 2. R.I. Lazău, C. Păcurariu, D. Becherescu, R. Ianoș, Ceramic pigments with chromium content from leather wastes, Journal of the European Ceramic Society, 27, 1899-1903, 2007. https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2006.04.078 3. R.K. Sakthibala, P. Vasanthi, C. Hariharasudhan, P. Partheeban, A critical review on recycling and reuse of construction and demolition waste materials, Cleaner Waste Systems, 12, 100375, 2025. https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100375 4. L. You, Z. Long, Z. You, D. Ge, X. Yang, F. Xu, M. Hashemi, A. Diab, Review of recycling waste plastics in asphalt paving materials, Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 9, 742-764, 2022. https://doi.org/10.1016/j.jtte.2022.07.002 		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitate de a înțelege, asimila și descrie modul în care diferite tipuri de deșeuri pot fi valorificate în industria materialelor de construcții.	Examen scris cu durata de maxim 2 ore, 4 subiecte cu grad diferit de dificultate.	66 %
9.5 Activități aplicative	S:		

	L: Capacitate de a demonstra practic înțelegerea modului în care deșeurile de proveniență diferită pot fi valorificate în obținerea unor materiale de construcții.	Studenții vor fi notați individual, la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator, în funcție de: calitatea rezultatelor obținute și prelucrate, capacitatea de a răspunde la întrebări și gradul de implicare în efectuarea activităților practice. Nota de la activitatea pe parcurs se calculează ca medie aritmetică a notelor obținute la lucrările de laborator.	34 %
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs. • Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate prin examen scris cu minim nota 5. • Demonstrarea capacității de punere în practică a noțiunilor de valorificare a deșeurilor în industria materialelor de construcții. • Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof. dr. Robert Ianoș

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof. dr. Robert Ianoș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Nanomateriale pentru tehnologii de mediu /DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Nanomaterials for environmental technologies						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Robert Ianoș						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. dr. ing. Robert Ianoș						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs este dotată cu videoproiector și tablă.
-------------------------------	--------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât pentru luarea de notițe.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Înainte de fiecare ședință de activități practice studenții citează materialul pus la dispoziție pentru lucrarea respectivă de laborator. În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și respectă normele de protecție a muncii.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea și înțelegerea modului în care diferite tipuri de nanomateriale pot fi integrate în tehnologii de mediu. Identificarea și ajustarea proprietăților nanomaterialelor pentru eficientizarea acestora în diverse tehnologii de mediu. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
(Super)proprietățile nanomaterialelor - consecința dimensiunii particulelor. Sinteza nanomaterialelor, abordarea "de jos în sus".	4		Expunerea utilizând prezentări power-point și/sau tabla, conversația și dezbateră, explicația, exemplificarea, problematizarea, studii de caz.
Integrarea nanomaterialelor în tehnologii de tratare a apei. Nanoparticule utilizate ca adsorbanti cu eficiență ridicată și/sau activitate antimicrobiană (Ag).	4		
Nanofiltre și nanomembrane cu aplicații în tratarea apei: zeoliți nano-structurați, filtrare moleculară.	4		
Nanomateriale cu acțiune fotocatalitică (TiO ₂ , ZnO), utilizate pentru eliminarea poluanților (coloranți, reziduuri farmaceutice, pesticide) din apă.	4		
Reducerea poluării aerului prin nanofiltrare. Captarea CO ₂ . Eliminarea COV din aer prin utilizarea nanomaterialelor cu proprietăți fotocatalitice.	4		
Remedierea solului și decontaminarea apelor subterane prin intermediul nanoparticulelor reactive de Fe ⁰ . Agricultură sustenabilă: sisteme de eliberare controlată a fertilizanților și pesticidelor.	4		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitate de a înțelege, asimila și descrie modul în care nanomaterialele sunt/pot fi integrate în tehnologii de mediu.	Examen scris cu durata de maxim 2 ore, 4 subiecte cu grad diferit de dificultate.	66 %
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitate de a demonstra practic înțelegerea modului în care diferite tipuri de nanomateriale pot fi/sunt integrate în tehnologii de mediu.	Studentii vor fi notați individual, la sfârșitul fiecărei ședințe de laborator, în funcție de: calitatea rezultatelor obținute și prelucrate, capacitatea de a răspunde la întrebări și gradul de implicare în efectuarea activităților practice. Nota de la activitatea pe parcurs se calculează ca medie aritmetică a notelor obținute la lucrările de laborator.	34 %
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none">• Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs.• Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate prin examen scris cu minim nota 5.• Demonstrarea capacității de punere în practică a noțiunilor de integrare a nanomaterialelor în tehnologii de mediu.• Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5.			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof. dr. Robert Ianoș

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof. dr. Robert Ianoș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Fenomene la interfata in ingineria mediului /DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Interface phenomena in environmental engineering						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Robert Ianoș						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. dr. ing. Robert Ianoș						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs este dotată cu videoprojector și tablă.
-------------------------------	--------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât pentru luarea de notițe.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Înainte de fiecare ședință de activități practice studenții citează materialul pus la dispoziție pentru lucrarea respectivă de laborator. În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și respectă normele de protecție a muncii.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Familiarizarea și înțelegerea principalelor fenomene care se produc la interfață din ingineria mediului.
- Modificarea rațională a parametrilor care guvernează fenomenele la interfață în ingineria mediului pentru atingerea obiectivului dorit.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Fenomenul de udare a suprafețelor. Forțe de adeziune și coeziune. Unghiul de contact.	4		Expunerea utilizând prezentări power-point și/sau tabla, conversația și dezbateră, explicația, exemplificarea, problematizarea, studii de caz.
Suprafețe hidrofile/hidrofobe: efectul de lotus. super-hidrofobe. Aplicații.	4		
Tensiunea superficială. Variația tensiunii superficiale cu concentrația și temperatura. Metode de determinare a tensiunii superficiale. Substanțe tensioactive.	4		
Urcarea și coborârea lichidelor în capilare. Fenomene de capilaritate: aspecte pozitive și negative. Presiunea capilară și condensarea capilară.	4		
Adsorbția la interfața lichid-solid. Factori care influențează procesul de adsorbție.	4		
Adsorbția la interfața gaz-solid. Fisisorbție. Chemosorbție.	4		
Fenomenul de floclare/defloclare. Coagulare. Factori care influențează procesul de coagulare.	4		

		calculează ca medie aritmetică a notelor obținute la lucrările de laborator.	
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs. • Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate prin examen scris cu minim nota 5. • Demonstrarea capacității de utilizare în practică a noțiunilor specifice fenomenelor ce apar la nivelul interfețelor. • Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Robert Ianoș

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Robert Ianoș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴		Etica si integritatea academica /DC					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Ethics and academic integrity					
2.2 Titularul activităților de curs		Lect. dr. Cosmin Băiaș					
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵		Lect. dr. Cosmin Băiaș					
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	1,5 , din care:	ore curs	1	ore seminar/laborator/proiect	0,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	21 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect	7
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	2,1 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,6
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	29 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.5 Total ore/săptămână ⁹	3,6				
3.5* Total ore/semestru	50				
3.6 Număr de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, laptop, proiector, tablă, conexiune internet
-------------------------------	--------------------------------------------------------------

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Formarea unei înțelegeri aprofundate a conceptelor de etică, deontologie și integritate academică, prin analiza teoriilor etice, a normelor și valorilor care fundamentează conduita profesională și academică.
- Dezvoltarea competențelor de scriere și argumentare academică, prin aplicarea corectă a tehnicilor de rezumare, citare, parafrazare și prin însușirea principiilor unei comunicări responsabile și oneste.
- Cultivarea responsabilității și a comportamentelor etice în mediul academic și profesional, prin recunoașterea formelor de plagiat și a abaterilor de la buna conduită, precum și prin înțelegerea consecințelor juridice și instituționale asociate acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Delimitări conceptuale (conceptul de etică, deontologie, norme, valori, principii)	2		Expunere, exemplu, explicație, analiză, experimente mentale, utilizare suport de curs în format electronic, utilizare materiale audio-video
Teoria eticii	2		
Scrierea academică	2	2	
Plagiatul și formele sale	2		
Integritatea academică. Etica cercetării științifice. Forme corupte ale integrității academice și lipsa de onestitate	2		
Aspecte juridice ale abaterilor de la buna conduită academică	2	2	
Consecințe și sancțiuni juridice	2		

	<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> Băiaș, C.; Luminosu, C.; Suci, S. – Suport de curs: Etică și integritate academică: UPT: CV. Băiaș, Cosmin. (2011). Wittgenstein și confuziile filosofice. Editura Eurobit, Timișoara. Băiaș, C.; Luminosu L. & Suci, S. (2021). Teaching Ethics and Academic Integrity – educational challenges and institutional contexts, în ICERI2021 Proceedings 14th annual International Conference of Education, Research and Innovation, pp. 684-1689. doi: 10.21125/iceri.2021.0462 Graff, G. și Birkenstein, C. (2015). Manual pentru scrierea academică: Ei spun / Eu spun. Editura Paralela 45, Pitești. Iftode, C. (2021). Viața bună: o introducere în etică. București: Trei. Singer, P. (2006). Tratat de etică. Editura Polirom, Iași. Șercan, E. (2017). Fabrica de doctorate sau cum se surpa fundamentele unei nații. Editura Humanitas, București. Weber-Wulff, D. (2014). False Feathers. A perspective on Academic Plagiarism. Springer, New York.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Perspective etice și valori ale integrității în cercetarea științifică	2		
Conduite recomandate pentru asigurarea integrității în cercetare și în diferite etape ale cercetării	2	2	
Scrierea academică și ghid pentru identificarea plagiatului în lucrările științifice: obiective, principii și bune practici	2	2	
Codul de etică și deontologie al Universității Politehnica Timișoara: principii, norme și sancțiuni	1		

	<p>Bibliografie¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> Băiaș, C. (2021). Gândirea critică, etica și practica filosofică. În C. Băiaș (coord.) Gândirea critică și consilierea filosofică în context pandemic, pp. 10-145. Timișoara: Editura Eurobit. Centrul Filia. (2023). Ghid privind prevenirea și combaterea discriminării de gen și hărțuirii sexuale în universități. https://centrulfilia.ro/new/wp-content/uploads/2023/05/Ghid-privind-prevenirea-si-combaterea-discriminarii-de-gen-si-hartuirii-sexuale-in-universitati.pdf, accesat la 15.09.2025. CNECSDTI. (2020). Ghid de integritate în cercetarea academică. București: https://www.research.gov.ro/uploads/sistemul-de-cercetare/organisme-consultative/cnecsditi/2020/ghid-integritate-in-cercetarea-stiintifica-cne-2020.pdf, accesat la 15.09.2025. Graff, G. și Birkenstein, C. (2015). Manual pentru scrierea academică: Ei spun / Eu spun. Editura Paralela 45, Pitești. Șercan, E. (2022). Cazul Ponta: reconstituirea celui mai infam plagiat din istoria României. București: Humanitas. UPT. (2023). Codul de etică și deontologie al universității Politehnica Timișoara. Timișoara: https://www.upt.ro/img/files/etica/HS_nr.158-16_11_2023_CODUL_DE_ETICA_DEONTOLOGIE.pdf, accesat la 15.09.2025
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea și aplicarea conceptelor de etică, deontologie și integritate academică; capacitatea de analiză critică și argumentare logică; respectarea normelor de redactare și citare	Calitatea și originalitatea subiectului; coerența și claritatea prezentării; participare activă la discuții; respectarea normelor de redactare și citare academică	50%

	academică; gradul de originalitate și relevanță a conținutului		
9.5 Activități aplicative	S: Calitatea și originalitatea subiectului; coerența și claritatea prezentării; participare activă la discuții; respectarea normelor de redactare și citare academică	Subiecte prezentate verbal/ în scris; participare activă la seminarii (întrebări, răspunsuri, completări, dezbateri)	50%
	L:		
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și explicarea conceptelor minimale de etică și integritate academică prin definiție și exemplificare; • Înțelegerea modalităților de implementare a conceptelor de etică și integritate academică în scrierea academică și etica cercetării prin aplicare adecvată, explicare și argumentare; • Îndeplinirea cerințelor de la curs și seminar pentru obținerea unei note cel puțin egale cu 5 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Lect. dr. Cosmin Băiaș

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Lect. dr. Cosmin Băiaș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI PRACTICĂ¹ Stagiul nr. 1

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii /Tipul programului de master ⁵	Master / Master profesional
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificare)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Tipul de practică ⁶		Practica profesionala 1					
2.1b Tipul de practică în limba engleză		Professional practice 1					
2.2 Titularul activităților de practică ⁷		Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN					
2.3 Anul de studii ⁸	1	2.4 Semestrul	1	2.5 Tipul de evaluare	C	2.6 Regimul disciplinei ⁹	DOB
2.7 Anul universitar ¹⁰	2026/2027	2.8. Cod disciplină	M80.26.01.S6				

3. Timpul total estimat (al activității de practică, activitate parțial asistată)

	UPT	OE
3.1 Număr de ore pe săptămână		12,5
3.2 Total ore din planul de învățământ		175
3.3 Număr de credite	7	

4. Precondiții

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Misiunea disciplinei Practice și condiții de desfășurare¹¹

5.1 Misiune	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de ingineri cu competențe specifice aferente domeniului Ingineria mediului, cu specializare în ingineria și managementul mediului în industrie, prin asigurarea unei pregătiri multidisciplinare, inginerescă generală, teoretică și experimentală
5.2 Condiții de desfășurare a practicii	<ul style="list-style-type: none"> Practică profesională în companii cu profil specific

6. Rezultatele învățării¹² la formarea cărora contribuie disciplina potrivit misiunii

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului •
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date; A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului

	<ul style="list-style-type: none"> • A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului •
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare. • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces • RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice de la punctul 6)

- Studentii vor deprinde competente practice în utilizarea echipamentelor specifice specializării
- Bazele operării cu echipamentele de explorare, noțiuni de service al acestor echipamente, setarea parametrilor de funcționare, noțiuni de proiectare a elementelor funcționale ale aparatelor.
- Modelarea și simularea proceselor din ingineria mediului. Rezolvarea problemelor de ingineria mediului cu ajutorul soft-urilor dedicate.
- Însușirea terminologiei și conceptelor cu privire la sistemele de management calitate-mediu; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor

8. Tematica practicii și activități¹³

8.1 Tematica practicii	
<p>Se stabilește la începutul stagiului de practica de comun acord de către cadrul didactic coordonator din facultate și tutorele desemnat din entitatea economica. Un număr mare de teme de practica care abordează situații reale pot fi propuse de firmele partenere universității, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese unitare în tratarea și epurarea apei - Procedee avansate de epurare a apelor - Planificarea și managementul mediului. - Automatizarea proceselor și managementul datelor digitale. - Leadership digital și tehnologii emergente. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul tratării/epurării apelor/solului/aerului. - Testarea unor tehnologii de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul monitorizării calității apelor/solului/aerului. - Monitorizarea calității apelor/solului/aerului și evaluarea impactului produs de poluarea antropică sau naturală. - Recuperarea unor elemente utile din efluenți reziduali sau deșeuri. - Utilizarea unor materiale de origine vegetală/animală în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca reactivi în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca materii prime/auxiliare în procese tehnologice industriale. - Aplicații ale energiilor regenerabile - Alte tematici conexe din domeniul ingineriei și managementului mediului. 	
8.2 Tipuri de activități	8.3 Durată
Protectia muncii	10 ore
Derularea stagiului de practica	125 ore
Intocmirea raportului/caietului de practica	40 ore

9. Sarcinile studentului¹⁴

- Prezentarea la locul de desfășurare a practicii profesionale conform programului stabilit
- Respectarea regulamentului intern al entității gazdă a stagiului de practica profesionala
- Participarea la activitățile specifice împreună cu echipa în care a fost repartizat
- Urmărirea activității în cadrul entității economice gazda a stagiului de practica
- Activități specifice temei primite
- Identificarea echipamentelor specifice specializării existente în unitatea economica gazda
- Realizarea unui jurnal de practica în care consemnează zilnic activitățile desfășurate
- Realizarea unui raport final (caiet de practica) asupra activității desfășurate .

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea criteriului în nota finală
Susținerea temei de practică	Activitatea pe parcursul semestrului Raportul/caietul de practica Verificarea finala	30% 50% 20%
10.4 Standard minim de performanță (cerințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică îndeplinirea¹⁵ lor)		
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea a minimum 50 % din punctajul corespunzator raportului de cercetare si activitatii in timpul semestrului • Obținerea a minimum 50 % din punctajul aferent verificării finale Proiect-Creativitate, inovare, autonomie, responsabilitate, interacțiune socio-profesionala, dezvoltare personala si profesionala. 		

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

Data completării

10.11.2025

**Director de Departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea KELLENBERGER

**Titular activități la practică
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴		Analiza de mediu a proceselor industriale/DF					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Environmental analysis of industrial processes					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof.dr.ing. Petru Negrea					
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵		Conf.dr.ing. Giannin Moșoarcă					
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	• Pentru parcurgerea cursului, studentii trebuie sa aiba cunoștințe de protecția mediului:factori de mediu, tehnologii de depoluare, gestionarea deșeurilor și legislație de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs de mărime medie, dotată cu videoprojector și conexiune la internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu echipamente specific

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare• C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale• C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date• A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice• A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare• RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeuri, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere• RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor•

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Obiectivul general: Cursul este destinat absolvenților domeniului de licență și are ca obiective analiza proceselor industriale, evaluarea ciclului de viață al proceselor, evaluarea riscului asupra omului și asupra mediului înconjurător. Deasemenea se vor analiza factorii de mediu, gradul lor de poluare determinat de procesele industriale
- Obiective specifice: Evaluarea impactului și a riscului proceselor industriale asupra factorilor de mediu și elaborarea de soluții tehnologice pentru prevenirea și combaterea poluării mediului; Aplicarea cunoștințelor tehnice și tehnologice și explicarea conceptelor specifice protecției mediului; Evaluarea calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a activităților antropice asupra calității factorilor de mediu; Identifierea și soluționarea, în condiții de asistență calificată, a unor situații de poluare industrială; Selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare privind elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare și prevenire a poluării mediului; Evaluarea datelor obținute din exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților; Elaborarea, cu asistență calificată, de studii/proiecte din domeniul ingineriei mediului; Folosirea cunoștințelor de ingineria mediului pentru a aprecia performanțele unui proces tehnologic în concordanță cu legislația de mediu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Prezentarea aspectelor generale și metodologia caracterizării și analizei proceselor industriale	2		Prelegerea, dezbaterile, demonstrația,
Rezumat netehnic (amplasament, poluare istorică, alternative) și Tehnici de management	2		

	Bibliografie ¹² Bibliografie ¹³ ^{***} , Legislație de mediu ^{***} , Best Available technology-BAT ^{***} , Principali indicatori de calitate ai aerului conform OMS ^{***} , Limite de încărcare cu poluanți a apelor evacuate în resursele de apă – NTPA 001 ^{***} , Indicatori de calitate a apelor uzate, evacuate în rețele de canalizare ale localităților-NTPA 002 ^{***} , Valoride referință pentru urmele de elemente chimice în soluri ^{***} , Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 194/bis/8.III.2005, Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și depozitare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeurir acceptate în fiecare clasă de depozit deșeuri
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificare pe parcurs	Evaluarea consta in doua testari pe parcursul semestrului, evaluare scrisa si orala	0.67
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Realizarea individuala a documentatiei pentru obtinerea unei autorizatii integrate de mediu	Predarea si prezentarea unui proiect care cuprinde documentatia pentru obtinerea autorizatiei integrate de mediu întocmite pe parcursul semestrului	0.34
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Obținerea notei 5 la fiecare evaluare/testare 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Petru Negrea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Giannin Moșoarcă

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴		Microplasticele - de la identificarea problemei la solutii inovative /DS					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Microplastics - from identifying the problem to innovative solutions					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. dr. ing. Florica Manea					
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵		Prof. dr. ing. Florica Manea					
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Absolvirea studiilor de licență într-un domeniu conexe (știința mediului, ingineria mediului, chimie, biologie, geografie, inginerie, științe ale vieții) sau cunoștințe echivalente dovedite prin parcursul academic.
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Studentii trebuie să dețină cunoștințe și abilități de bază privind poluarea mediului, procesele industriale, analiza și interpretarea datelor de mediu, precum și capacitatea de învățare autonomă, necesare abordării integrate a problematicii microplasticelelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> On-line /sala de curs echipata cu logistica multi-media
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> laborator

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- La finalul cursului, studentul va fi capabil să: definească și clasifice microplasticele; identifice principalele surse și căi de transport; aplice metode de bază pentru identificarea microplasticele; analizeze impactul asupra ecosistemelor și sănătății; evalueze politici publice și soluții tehnologice; propună soluții inovative bazate pe dovezi științifice
-

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere. Definiția microplasticele. Context global și relevanță socio-economică	2		prelegerea interactivă, învățarea bazată pe probleme și proiect, studiul de caz, analiza critică a literaturii științifice, dezbateră academică ghidată, utilizarea resurselor digitale și feedback formativ continuu.
2. Tipologia materialele plastice și tehnologii aferente	2		
3. Politici și reglementari. Cadru legislative-UE și internațional	2		
4. Politici și reglementari. Responsabilitatea producătorilor-design de produs și lanțuri de aprovizionare	2		
5. Managementul deșeurilor de plastic.	2		
6. Detectarea și analiza microplasticele-prelevare probe; tehnici de analiza FTIR; GC-MS cu modul de piroliza	4		
7. Impact asupra mediului: Ecosisteme acvatice- transport, ingestie, bioacumulare, efecte ecotoxice	2		
8. Impact asupra mediului: Microplasticele în sol și agricultură-fertilizatori, nămoluri de epurare, soluri	2		

9. Riscul asupra sanatatii umane: Expunerea umană-alimente, aer, apă potabilă	2		
10. Plasticul in economia circulara in contextul neutralitatii climatice. Evaluare ciclu de viata; Colectare si recuperare materiale utilir din deseuri	4		
11.Solutii inovative de preventie	2		
12. Solutii inovative in dezvoltarea tehnologiilor de reducere/eliminare	2		
	<p>Bibliografie¹⁰ 1. EDU4PlastiCircular: Educating for Sustainable Plastic Use and Circular Economy — Elearningproject.eu;</p> <p>2. https://microplastics.today/digital-library/</p> <p>3. Hafsa, F., Dooley, K. J., Basile, G., Buch, R., (2022) A typology and assessment of innovations for circular plastic packaging, Journal of Cleaner Production, Volume 369, 133313, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133313.</p> <p>4. Yusuf, A., Sodiq, A., Giwa, A., Eke, J., Pikuda, O., Eniola, J., Ajiwokewu, B., Sambudi, N., Bilad, M., (2021) Updated review on microplastics in water, their environmental pollution, and the need for regulatory standards. Environmental Pollution, 2021.</p> <p>5.Davi, R., Munhoz, P., Harkes, N., Beriot, J., Larreta,J., Basurko, M., (2022), Microplastics: a review of policies and responses, Microplastics, 1-26, https://doi.org/10.3390/microplastics2010001</p> <p>6. Steensgaard, I.M., Syberg, K., Rist, S., Hartmann, N. B., Boldrin, A., Hansen, S., (2017), From macro- to microplastics - Analysis of EU regulation along the life cycle of plastic bags. Environmental Pollution, 224, 189-199, https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.02.007</p> <p>7.Alaghemandi, M. (2024). Sustainable solutions through innovative plastic waste recycling technologies. Sustainability, 16(23), 10401, https://doi.org/10.3390/su162310401</p> <p>8.Lubongo, C., Bin Daej, M. A. A., Alexandridis, P. (2024). Recent developments in technology for sorting plastic for recycling: The emergence of artificial intelligence and the rise of the robots. Recycling, 9(4), 59. <i>Recycling</i> 2024, 9(4), 59; https://doi.org/10.3390/recycling9040059</p>		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1.Alegerea temei proiectului; definirea problemei cu o delimitare clara si formularea problemelor de cercetare	4		<ul style="list-style-type: none"> •Învățare bazată pe proiect (Project-Based Learning) •Analiză de studii de caz •Discuții ghidate și feedback formativ
2.Documentare stiintifica incluzand revizuirea literaturii stiintifice (structurare informatii; identificare lacune)	4		
3.Metodologia proiectului (selectarea metodei de analiza); colectarea (inclusiv pe teren) si organizarea datelor; analiza studiilor de caz sau a datelor existente	4		
4. Analiza impactului asupra mediului si a riscului asupra sanatatii umane	4		
5 Cadrul legislativ și instituțional.Analiza legislației relevante; evaluarea eficienței reglementărilor	2		
6.Analiza solutiilor existente	2		
7. Propunere si evaluare solutie inovativa	4		
8. Redactare si revizuire	2		
9. Prezentare-sustinere; intrebari si discutii	2		
	<p>Bibliografie¹² 1. EDU4PlastiCircular: Educating for Sustainable Plastic Use and Circular Economy — Elearningproject.eu;</p> <p>2. https://microplastics.today/digital-library/</p> <p>3. Hafsa, F., Dooley, K. J., Basile, G., Buch, R., (2022), A typology and assessment of innovations for circular plastic packaging, Journal of Cleaner Production, Volume 369, 133313, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133313.</p> <p>4.OECD (2021), Policies to Reduce Microplastics Pollution in Water: Focus on Textiles and Tyres, OECD Publishing, Paris.</p> <p>5.Boucard, P., Denize, C., Aydin, M., (2024), Microplastic releases in the European Union (Eionet Report – ETC HE 2024/15). European Topic Centre on Human Health and the Environmenthttps://doi.org/10.1787/7ec7e5ef-en.</p>		

	<p>6. Boucher, J. and Friot D. (2017). Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources. Gland, Switzerland: IUCN. 43pp</p> <p>7. Directiva (UE) 2024/3019 a Parlamentului European și a Consiliului din 27 noiembrie 2024 privind epurarea apelor uzate urbane (reformare) (Text cu relevanță pentru SEE)</p> <p>8. Galafton, C., Thonemann, N., Vijver, M.G., (2025), It is time to develop characterization factors for terrestrial plastic pollution impacts on ecosystems in life cycle impact assessment – a systematic review identifying knowledge gaps. Int J Life Cycle Assess 30, 994–1010. https://doi.org/10.1007/s11367-025-02446-7</p> <p>9. Corella-Puertas, E., Guieu, P., Aufoujal, A., Bulle, C., & Boulay, A.-M., (2022), Development of simplified characterization factors for the assessment of expanded polystyrene and tire wear microplastic emissions applied in a food container life cycle assessment. <i>Journal of Industrial Ecology</i>, 26, 1882–1894. https://doi.org/10.1111/jiec.13269</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	x	Examen oral	60%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: x	<ul style="list-style-type: none"> Activitate pe parcurs (livrabile intermediare): 30% Raport scris final: 40% Prezentare orală și susținere: 30% 	40%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Cerințe minime pentru promovare: analiză coerentă a unei surse de microplastice; justificarea unei soluții de prevenire sau inovative; utilizarea corectă a termenilor științifici de bază. Modul de verificare: examen oral (analiză + sinteză); studiu de caz aplicativ / proiect individual. 			

Data completării

10.11.2025

Titular de curs
(semnătura)

Prof.dr.ing. Florica Manea

Titular activități aplicative
(semnătura)

Prof.dr.ing. Florica Manea

Director de departament
(semnătura)

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

Decan
(semnătura)

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Metode avansate de caracterizare a factorilor de mediu /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Advanced methods for characterizing environmental factors						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Robert Ianoș						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Radu Lazău						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu videoprojector și tablă. • În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea notei de la activitatea pe parcurs se realizează pe baza unui test care se susține după efectuarea integrală a lucrărilor de laborator. • În timpul activităților practice studenții respectă normele de protecție a muncii și nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic.
---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Rezultatele învățării la formarea căroro contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare • C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare. • C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date. • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului. • A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare. • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces. • RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și asimilarea principiilor care stau la baza metodelor avansate de caracterizare a factorilor de mediu. • Selectarea și utilizarea metodelor de caracterizare adecvate obiectivului propus.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Factori de mediu și alegerea metodelor de analiză.	2		Expunere utilizând prezentări power-point/tabla, conversația și dezbateră, exemplificarea, explicația, problematizarea, studii de caz.
Investigații pe sol și particule solide: Analiză termogravimetrică și calorimetrie cu scanare diferențială..	4		
Difracție de raze X și difracție laser. Analiză elementală prin fluorescență de raze X.	4		
Stabilirea morfologiei particulelor prin microscopie electronică. Măsurarea suprafeței specifice și porozității prin adsorbție-desorbție de N ₂ .	4		
Monitorizarea calității apei și solului prin spectroscopie UV-VIS-NIR.	4		
Monitorizarea calității apei prin determinări elementale: spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv și absorbție atomică.	4		
Monitorizarea calității aerului prin spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier.	2		
Tehnici cromatografice de analiză a factorilor de mediu.	4		

	<p>Bibliografie¹⁰</p> <p>1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012.</p> <p>2. Yang Li, Biqing Chen, Shuaifei Yang, Zhe Jiao, Meichen Zhang, Yanmei Yang, Yanhui Gao, Advances in environmental pollutant detection techniques: Enhancing public health monitoring and risk assessment, Environment International 197 (109365) 2025, https://doi.org/10.1016/j.envint.2025.109365</p> <p>3. Janick F. Artiola, Ian L. Pepper and Mark L. Brusseau: Environmental Monitoring and Characterization, Elsevier Academic Press, China, 2004. DOI: 10.1016/B978-0-12-064477-3.X5000-0</p> <p>4. Florentina Villanueva, Milagros Rodenas, Azime Ruus, John Saffell, Marta F. Gabriel, Sampling and analysis techniques for inorganic air pollutants in indoor air, Applied Spectroscopy Reviews 57 (2022) 531–579, https://doi.org/10.1080/05704928.2021.2020807</p> <p>5. Helmut Gunzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, 2001.</p>		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
L1. Stabilirea comportării termice a nămolurilor provenite din stații de tratare. Pierderea la calcinare.	4		Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
L2. Identificarea compoziției fazale a nămolurilor din stațiile de tratare prin difracție de raze X.	4		
L3. Investigații de microscopie electronică (SEM și EDX) efectuate pe nămoluri provenite din stațiile de tratare.	4		
L4. Caracterizarea nămolurilor provenite din stațiile de tratare prin spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier.	4		
L5. Stabilirea compoziției elementare prin spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv și absorbție atomică.	4		
L6. Caracterizarea nămolurilor din stațiile de tratare prin spectroscopie de reflexie difuză.	4		
L7. Măsurarea suprafeței specifice și porozității particulelor prin adsorbție-desorbție de azot.	4		
	<p>Bibliografie¹²</p> <p>1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012.</p> <p>2. Yang Li, Biqing Chen, Shuaifei Yang, Zhe Jiao, Meichen Zhang, Yanmei Yang, Yanhui Gao, Advances in environmental pollutant detection techniques: Enhancing public health monitoring and risk assessment, Environment International 197 (109365) 2025, https://doi.org/10.1016/j.envint.2025.109365</p> <p>3. Janick F. Artiola, Ian L. Pepper and Mark L. Brusseau: Environmental Monitoring and Characterization, Elsevier Academic Press, China, 2004. DOI: 10.1016/B978-0-12-064477-3.X5000-0</p> <p>4. Regina M. B. O. Duarte, Joao F. P. Gomes, Xavier Querol, Andrea Cattaneo, Benjamin Bergmans, Dikaia Saraga, Thomas Maggos, Alessia Di Gilio, Sabrina Rovelli, Florentina Villanueva, Advanced instrumental approaches for chemical characterization of indoor particulate matter, Applied Spectroscopy Reviews 57 (2022) 705–745, https://doi.org/10.1080/05704928.2021.2018596</p>		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitate de a înțelege și a asimila noțiunile specifice metodelor avansate de	Examen scris cu durata de maxim 2 ore, cu 3-5 subiecte cu grad diferit de dificultate.	66 %

	caracterizare a factorilor de mediu.		
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitate de a înțelege, asimila și aplica corect metodele avansate de caracterizare a factorilor de mediu.	Nota de la activitatea laborator pornește de la nota obținută la testul scris care se dă în ultima ședință de laborator, după parcurgerea în prealabil a tuturor lucrărilor de laborator. Testul durează maxim 30 minute și conține 10 întrebări din lucrările de laborator efectuate pe parcursul semestrului. Implicarea activă în desfășurarea lucrărilor de laborator se cuantifică prin bonificații acordate în raport cu nota de la testul final.	34 %
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs. • Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen scris cu minim nota 5. • Demonstrarea capacității de interpretare a rezultatelor furnizate prin metodele de caracterizare studiate. • Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Robert Ianoș

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Radu Lazău

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴		Metode spectroscopice de analiză în protecția mediului /DS					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Spectroscopic analysis methods in environmental protection					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. dr. Radu Lazău					
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵		Prof. dr. ing. Ianoș Robert					
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de Chimie fizică, Chimie Anorganică și Chimie analitică instrumentală
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu videoproiector și tablă.
-------------------------------	---------------------------------------------------

<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012. 2. Helmut Gunzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, 2001. 3. C. Ricbard Brundle, Charles A. Evans Jr., Shaun Wilson: Encyclopedia of Materials Characterization, Butterworth-Heinemann, 1992. 4. C. N. R. Rao, K. Biswas: Characterization of Nanomaterials by Physical Methods, Annual Review of Analytical Chemistry, vol. 2, pp. 435-462, 2009 				
8.2 Activități aplicative¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Stabilirea compoziției fazale pe baza spectrelor de difracție cu raze X		4		Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbaterea, problematizarea.
Calculul dimensiunii cristalitelor, parametrilor celulei elementare și densității teoretice		4		
Înregistrarea și interpretarea spectrelor electronice de reflexie difuză. Măsurarea culorii în sistemul CIEL*a*b*. Calculul benzii interzise		4		
Înregistrarea și interpretarea spectrelor FT-IR.		4		
Aplicații practice ale termografiei		4		
Studiul morfologiei particulelor utilizând microscopia electronică de baleiaj (SEM). Identificarea și cuantificarea elementelor prezente în probă prin fluorescență de raze X (EDX).		4		
Spectrofotometrie de absorbție/emisie atomică		4		
<p>Bibliografie¹²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012. 2. Helmut Gunzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, 2001. 3. C. Ricbard Brundle, Charles A. Evans Jr., Shaun Wilson: Encyclopedia of Materials Characterization, Butterworth-Heinemann, 1992. 4. C. N. R. Rao, K. Biswas: Characterization of Nanomaterials by Physical Methods, Annual Review of Analytical Chemistry, vol. 2, pp. 435-462, 2009 				

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitate de a înțelege și a asimila noțiunile specifice metodelor spectroscopice de analiză	Examen scris cu durata de maxim 2 ore, cu subiecte cu grad diferit de dificultate SAU test grilă online pe Campusul Virtual UPT	66%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitate de a înțelege, asimila și aplica corect metodele spectroscopice de analiza	Nota de la activitatea laborator pornește de la nota obținută la testul scris care se dă în ultima ședință de laborator. Durata testului este de maxim 1 oră și el cuprinde întrebări din lucrările de laborator efectuate pe parcursul semestrului. Implicarea activă în desfășurarea lucrărilor de laborator se cuantifică prin bonificații acordate în raport cu nota de la testul final	34%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)¹⁵			

- Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs.
- Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen scris cu minim nota 5.
- Demonstrarea capacității de interpretare a rezultatelor furnizate prin metodele spectroscopice abordate.
- Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Radu Lazău

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Robert Ianoș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴		Management integrat calitate-mediu /DS					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Integrated quality-environmental management					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof.dr.ing. Adina Negrea					
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵		CS dr.ing, Maria Mihăilescu					
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• -
4.2 de rezultate ale învățării	• absolvent facultate - profil tehnic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții-masteranzi vor participa la prelegeri, cursul este interactiv, cursanții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii. Cursanții vor parcurge bibliografia indicată la începutul semestrului, respectiv la sfârșitul fiecărui curs. • Sală dotată cu calculator, videoproiector, tablă, flip-chart
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții-masteranzi vor participa la meeting-urile de proiect și vor parcurge bibliografia indicată anterior. Cursanții vor elabora prezentări/proiecte și se vor implica activ. Termenul predării lucrărilor este stabilit de către titular, de comun acord cu cursanții. Nu se acceptă solicitări de amânare decât din motive obiective. Sală dotată cu calculator, videoproiector, tablă, flip-chart.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale • C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi • C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice • A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului •
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeurii, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere • RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- **Obiectivul general al disciplinei.** Cursul este destinat absolvenților domeniului de licență și are ca obiective: prezentarea și însușirea unor noțiuni referitoare la înțelegerea organizațiilor ca sisteme, recunoașterea funcțiilor și potențialului sistemelor de management, implementarea sistemelor de management și dezvoltarea continuă a acestora; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor.
- **Obiectivele specifice:** (i) colaborarea și acordarea de asistență tehnică privind selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare privind elaborarea tehnicilor de măsurare și monitorizare; (ii) însușirea terminologiei și conceptelor cu privire la sistemele de management calitate-mediu; (iii) obținerea deprinderilor și abilităților necesare efectuării și raportării auditării sistemelor de management de calitate-mediu; (iv) stimularea unei gândiri și abordări procesuale; (v) percepția interdisciplinarității.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Sistem de management calitate- mediu. Domeniul de aplicare. Referințe normative. Termeni și definiții	2		Prelegerea-dezbatere,
Contextul organizației. Leadship și angajament. Politica organizației. Roluri organizaționale, responsabilități și autorități	2		dezbaterea, demonstrația, discuția panel, problematizarea,
Sistem de management al calității – Planificare. Tratarea riscurilor și oportunităților. Obiective. Planificarea schimbărilor	2		studiul de caz, brainstorming-ul,

Sistem de management al calității – Suport. Personal. Infrastructură. Mediu pentru operarea proceselor. Cunoștințe organizaționale	2		metode și tehnici de învățare prin cooperare, e-mail, campus virtual etc
Sistem de management de mediu – Suport. Competență, instruire, conștientizare. Comunicare. Informații documentate	2		
Sistem de management al calității – Operare. Planificare și control operațional. Cerințe pentru produse și servicii. Proiectare și dezvoltare a produselor și serviciilor	2		
Sistem de management al calității – Operare. Controlul proceselor, produselor și serviciilor furnizate din exterior. Producție și furnizare de servicii. Eliberarea produselor și serviciilor. Controlul elementelor de ieșire neconforme	2		
Evaluarea performanței. Evaluarea conformării. Analiza efectuată de management. Îmbunătățire. Neconformitate și acțiune corectivă	2		
Auditarea sistemului de management al calității - Referințe normative. Termeni și definiții. Principii de auditare	2		
Auditarea sistemului de management al calității – Coordonarea programului de audit. Stabilirea obiectivelor de audit. Determinarea și evaluarea riscurilor de audit. Stabilirea programului de audit	2		
Auditarea sistemului de management al calității – Implementarea programului de audit. Selecționarea membrilor echipelor de audit. Selectarea și determinarea metodelor de audit	2		
Auditarea sistemului de management al calității – Efectuarea unui audit: determinarea fezabilității; analiza informațiilor documentate; planificarea activităților; atribuirea rolurilor și responsabilităților; comunicare; colectarea și verificarea informațiilor de audit	2		
Auditarea sistemului de management al calității - Generarea constatărilor auditului; determinarea concluziilor; raportul de audit: pregătire, prezentare, difuzare	2		
Auditarea sistemului de management al calității – Competența și evaluarea auditorilor: comportament personal; cunoștințe și abilități; criteriile de evaluare a auditorilor; menținerea și îmbunătățirea competențelor auditorilor	2		

Bibliografie¹⁰

1. SR EN ISO 9000: 2015 Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular.
2. SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe.
3. SR EN ISO 14001: 2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.
4. SR EN ISO 14004: 2015 Sisteme de management de mediu. Linii directoare generale referitoare la punerea în aplicare.
5. SR EN ISO 19011: 2018 Linii directoare pentru auditarea sistemelor de management.
6. OUG195/2005 - privind protecția mediului - modificată prin L 265/2006, OUG 114/2007 și prin OUG 164/2008, OUG 9/2016, OUG 75/2018, L 292/2018, L 219/2019, L 123/2020.
7. ***, Enciclopedia calității (2005). București, Editura Oficiul de Informare Documentară pentru Industrie, Cercetare, Management. ISBN 973-8001-44-7.
8. ***, American Society for Quality, Glossary-Entry: Quality.
- 9.***, Business Dictionary.com. Quality management system (QMS) definition.
10. Paraschivescu, Andrei Octavian (2007). Managementul calității. Editura Tehnopress, Iași.
11. ***, ASRO (2003). SR ISO/TR 10013:2003. Linii directoare pentru documentația sistemului de management al calității.
12. Juran, J.M. (1986), The Quality Trilogy. A Universal Approach to Managing for Quality. Paper presented at the ASQC 40th Annual Quality Congress in Anaheim, California, May 20, 1986.
13. Olaru, Marieta et al. (2000) Tehnici și instrumente utilizate în managementul calității. Ed. Economică, București, ISBN 973-590-256-7.
14. ***, Ghid practic de managementul calității pentru firmele performante. (1999), trad. din l. franceză, Editura NICULESCU SRL, București.
14. Mittoneau, Henri (1998). O nouă orientare în managementul calității: șapte instrumente noi. Trad. din l. franc., Editura Tehnică, București.
15. Vedaraman Sriraman (1996). A Primer on the Taguchi System of Quality Engineering. JOTS, Summer-Fall, 1996.

	<p>16. Debelka, Boglarka Lilla (2010). Contribuții privind proiectarea, realizarea și implementarea sistemului de management al calității în întreprinderile mici și mijlocii din România. Teză de doctorat. Editura Politehnica-Timișoara, ISBN 978-606-554-055-2.</p> <p>17. Becket, Nina, and Brookes, Maureen (2008). Quality Management Practice in Higher Education- What Quality Are We Actually Enhancing</p>		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Înțelegerea terminologiei utilizate. Înțelegerea contextului unei organizații. Înțelegerea politicilor de calitate-mediu	4		Metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateră, studiul de caz, discuția panel, problematizarea, brainstorming-ul, proiectul, analiza SWOT etc
Tratarea riscurilor și oportunităților. Obiective. Planificarea schimbărilor. Competență, instruire, conștientizare	4		
Înțelegerea comunicării interne și externe. Informații documentate. Planificare și control operațional. Cerințe pentru produse și servicii	4		
Proiectare și dezvoltare. Controlul proceselor, produselor și serviciilor furnizate din exterior. Producție și furnizare de servicii. Analiza efectuată de management. Neconformitate și acțiune corectivă	4		
Auditarea sistemului de management al calității – referințe, termeni și definiții, principii de auditare. Coordonarea programului de audit. Stabilirea obiectivelor de audit. Determinarea și evaluarea riscurilor de audit	4		
Criterii privind selecționarea membrilor echipelor de audit. Selectarea și determinarea metodelor de audit. Efectuarea unui audit	4		
Generarea constatărilor auditului; determinarea concluziilor. Raportul de audit: pregătire, prezentare, difuzare. Competența și evaluarea auditorilor	4		
	<p>Bibliografie¹²</p> <p>1. SR EN ISO 19011: 2018 Linii directoare pentru auditarea sistemelor de management;</p> <p>2. L 101/2011 - pentru prevenirea și sancționarea unor fapte privind degradarea mediului, modificat prin L 187/2012;</p> <p>3. OUG 68 / 2007 - privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului – aprobată prin L 19/2008 și D 306/2008, și modificată prin OUG 15/2009 și L 308/2009, OUG 64/2011, L 187/2012, L 249/2013</p>		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Examen	Evaluarea constă în promovarea unui test-grilă cu subiecte sub formă de întrebări	0.67
9.5 Activități aplicative	<p>S: - întocmirea proiectului „Implementarea unui sistem de management integrat calitate-mediu în cadrul unei societăți comerciale”;</p> <p>- efectuarea unui audit-școală a sistemului de management al calității și întocmirea unui raport de</p>	predarea și prezentarea proiectului „Implementarea unui sistem de management integrat calitate-mediu în cadrul unei societăți comerciale”	0,33

	audit al sistemului de management de mediu		
	L:		
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Scopul formativ al cursului este ca participantul: (i) să-și însușească noțiunile necesare definirii structurii documentației necesare pentru implementarea unui sistem de management al calității; (ii) să efectueze un audit al sistemului de management al calității și să întocmească un raport de audit intern; (iii) să-și însușească noțiunile necesare întocmirii unui proiect cu tema „Implementarea unui sistem de management integrat calitate-mediu în cadrul unei societăți comerciale”. Cerință: obținerea punctajului de minim 5 puncte pentru fiecare componență a notei de curs (curs, proiect). 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Adina Negrea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

CS dr.ing, Maria Mihăilescu

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI PRACTICĂ¹

Stagiul nr. 2

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Ingineria Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii /Tipul programului de master ⁵	Master / Master profesional
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificare)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Tipul de practică ⁶		Practica profesionala 2					
2.1b Tipul de practică în limba engleză		Professional practice 2					
2.2 Titularul activităților de practică ⁷		Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN					
2.3 Anul de studii ⁸	1	2.4 Semestrul	2	2.5 Tipul de evaluare	C	2.6 Regimul disciplinei ⁹	DOB
2.7 Anul universitar ¹⁰	2026/2027	2.8. Cod disciplină	M80.26.02.S5				

3. Timpul total estimat (al activității de practică, activitate parțial asistată)

	UPT	OE
3.1 Număr de ore pe săptămână		12,5
3.2 Total ore din planul de învățământ		175
3.3 Număr de credite	7	

4. Precondiții

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Misiunea disciplinei Practice și condiții de desfășurare¹¹

5.1 Misiune	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de ingineri cu competențe specifice aferente domeniului Ingineria mediului, cu specializare în ingineria și managementul mediului în industrie, prin asigurarea unei pregătiri multidisciplinare, inginerească generală, teoretică și experimentală
5.2 Condiții de desfășurare a practicii	<ul style="list-style-type: none"> Practică profesională în companii cu profil specific

6. Rezultatele învățării¹² la formarea cărora contribuie disciplina potrivit misiunii

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eficiență și decarbonizare C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date; • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului • A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare. • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces • RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice de la punctul 6)

- Studentii vor deprinde competente practice în utilizarea echipamentelor specifice specializării
- Bazele operării cu echipamentele de explorare, noțiuni de service al acestor echipamente, setarea parametrilor de funcționare, noțiuni de proiectare a elementelor funcționale ale aparatelor.
- Modelarea și simularea proceselor din ingineria mediului. Rezolvarea problemelor de ingineria mediului cu ajutorul soft-urilor dedicate.
- Însușirea terminologiei și conceptelor cu privire la sistemele de management calitate-mediu; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor

8. Tematica practicii și activități¹³

8.1 Tematica practicii	
<p>Se stabilește la începutul stagiului de practica de comun acord de către cadrul didactic coordonator din facultate și tutorele desemnat din entitatea economică. Un număr mare de teme de practica care abordează situații reale pot fi propuse de firmele partenere universității, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese unitare în tratarea și epurarea apei - Procedee avansate de epurare a apelor - Planificarea și managementul mediului. - Automatizarea proceselor și managementul datelor digitale. - Leadership digital și tehnologii emergente. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul tratării/epurării apelor/solului/aerului. - Testarea unor tehnologii de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul monitorizării calității apelor/solului/aerului. - Monitorizarea calității apelor/solului/aerului și evaluarea impactului produs de poluarea antropică sau naturală. - Recuperarea unor elemente utile din efluenți reziduali sau deșeuri. - Utilizarea unor materiale de origine vegetală/animală în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca reactivi în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca materii prime/auxiliare în procese tehnologice industriale. - Aplicații ale energiilor regenerabile - Alte tematici conexe din domeniul ingineriei și managementului mediului. 	
8.2 Tipuri de activități	8.3 Durată
Protecția muncii	10 ore
Derularea stagiului de practica	125 ore
Întocmirea raportului/caietului de practica	40 ore

9. Sarcinile studentului¹⁴

- Prezentarea la locul de desfășurare a practicii profesionale conform programului stabilit
- Respectarea regulamentului intern al entității gazdă a stagiului de practica profesională
- Participarea la activitățile specifice împreună cu echipa în care a fost repartizat
- Urmărirea activității în cadrul entității economice gazdă a stagiului de practica
- Activități specifice temei primite
- Identificarea echipamentelor specifice specializării existente în unitatea economică gazdă
- Realizarea unui jurnal de practica în care consemnează zilnic activitățile desfășurate
- Realizarea unui raport final (caiet de practica) asupra activității desfășurate .

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea criteriului în nota finală
Susținerea temei de practică	Activitatea pe parcursul semestrului Raportul/caietul de practica Verificarea finala	30% 50% 20%
10.4 Standard minim de performanță (cerințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică îndeplinirea¹⁵ lor)		
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea a minimum 50 % din punctajul corespunzator raportului de cercetare si activitatii in timpul semestrului • Obținerea a minimum 50 % din punctajul aferent verificării finale Proiect-Creativitate, inovare, autonomie, responsabilitate, interacțiune socio-profesionala, dezvoltare personala si profesionala. 		

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

Data completării

10.11.2025

**Director de Departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea KELLENBERGER

**Titular activități la practică
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Tehnologii avansate in protectia mediului /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Advanced technologies in environmental protection						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Marius Gheju						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Marius Gheju						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs prevăzută cu tablă, videoproiector, conexiune la internet
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Analiza evoluției în timp a tehnologiilor utilizate în protecția mediului
- Prezentarea elementelor constituente ale tehnologiilor utilizate în protecția mediului
- Analiza mecanismelor de remediere ce stau la baza tehnologiilor utilizate în protecția mediului
- Analiza criteriilor de identificare a tehnologiei optime de remediere
- Evaluarea performanței și analiza critică a tehnologiilor utilizate în protecția mediului
- Prezentarea și analiza unor cazuri reale de tehnologii avansate utilizate în protecția mediului

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere. Tehnologii avansate de depoluare bazate pe utilizarea materialelor reactive pe bază de fier metalic (Fe^0)	2	0	Prelegere interactivă cu studenții. Discuții. Studii de caz. Brainstorming
2. Contribuții științifice timpurii la eliminarea poluanților organici și anorganici cu Fe^0	2	0	
3. Redescoperirea tehnologiilor de depoluare bazate pe utilizarea materialelor reactive pe bază de fier metalic	2	0	
4. Poluanți persistenți în mediu. Strategii de depoluare a mediului. Depoluarea naturală monitorizată	2	0	
5. Izolarea sursei de poluare. Tipuri de bariere și materiale folosite în izolarea sursei de poluare	2	0	
6. Depoluarea mediului. Depoluarea ex situ. Depoluarea ex situ ameliorată	2	0	
7. Depoluarea in situ. Bariere permeabile reactive. Tipuri de bariere permeabile reactive. Mecanisme de eliminare a poluanților cu bariere permeabile reactive	2	0	
8. Materiale reactive folosite în construcția barierelor permeabile reactive. Utilizarea fierului metalic granular ($mili-Fe^0$) ca material reactiv	2	0	

9. Mecanisme de eliminare a poluanților cu Fe ⁰	2	0	
10. Studii de caz. Bariere permeabile reactive pe bază de mili-Fe ⁰ utilizate pentru eliminarea unor poluanți organici	2	0	
11 Studii de caz. Bariere permeabile reactive pe bază de mili-Fe ⁰ utilizate pentru eliminarea unor poluanți anorganici	2	0	
12. Procedee de depoluare in situ. Injectarea de materiale reactive pe bază de Fe0	2	0	
13. Procedee de depoluare cu nano-Fe ⁰	2	0	
14. Studii de caz. Depoluarea cu nano-Fe0	2	0	
	<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) M. Gheju, Decontamination of hexavalent chromium-polluted waters: significance of metallic iron technology, în N. Anjum, S. Gill, N. Tuteja (editori), Enhancing cleanup of environmental pollutants. Volume 2. Non biological approaches. Springer International Publishing, 2017, pp. 209-254 2) M. Gheju. Chimia apelor naturale, Editura de Vest, Timisoara, 2013; 3) M. Gheju, Chimia solului, Editura de Vest, Timisoara, 2020; 4) M. Gheju, Progress in understanding the mechanism of CrVI removal in Fe0-based filtration systems, Water, 10(5), 651, 2018; 5) M. Gheju, Mechanisms of contaminant removal with metallic iron (Fe⁰): A comprehensive and critical review. Separation and Purification Technology, 364, 2025, 132503. 6) C. Noubactep, Metallic iron for environmental remediation: a review of reviews. Water Research, 85, 2015, 114-123; 7) L.E. Erickson, R.T. Koodali, R.M. Richards, Nanoscale materials in chemistry: environmental applications, Washington American Chemical Society, 2010 8) X. Guan, Y. Sun, H. Qin, J. Li, I.M.C. Lo, D. He, H. Dong, The limitations of applying zero-valent iron technology in contaminants sequestration and the corresponding countermeasures: the development in zero-valent iron technology in the last two decades (1994-2014), Water Research, 75, 2015, 224-248 9) Y. Sun, J. Li, T. Huang, X. Guan, The influences of iron characteristics, operating conditions and solution chemistry on contaminants removal by zero-valent iron: A review, Water Research, 100, 2016, 277-295; 10) D. Jiang, G. Zeng, D. Huang, M. Chen, C. Zhang, C. Huang, J. Wan, Remediation of contaminated soils by enhanced nanoscale zero valent iron, Environmental Research, 2018, 163, 217-227; 11) M.M. Scherer, S. Richter, R.L. Valentine, P.J.J. Alvarez, Chemistry and microbiology of permeable reactive barriers for in situ groundwater clean up, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 30(3), 2000, 363-411 12) C. Noubactep, S. Care, R. Crane, Nanoscale metallic iron for environmental remediation: prospects and limitations, Water Air Soil Pollut. 223 (2012) 1363-1382. 13) Application of nanoscale zero valent iron (NZVI) for groundwater remediation in Europe, N.C. Mueller, J. Braun, J. Bruns, M. Cernik, P. Rissing, D. Rickerby, B. Nowack, Environmental Science and Pollution Research, 19, 2012, 550-558 14. M. Stefaniuk, P. Oleszczuk, Y.S. Ok, Review on nano zerovalent iron (nZVI): From synthesis to environmental applications, Chemical Engineering Journal, 287, 2016, 618-632 		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere in laboratorul de tehnologii avansate în protecția mediului. Protecția muncii	4	0	Prelegere participativă. Discuții. Activități experimentale
2. Studiul influenței pH-ului asupra eficienței eliminării Cr ^{VI} cu Fe ⁰	10	0	
3. Studiul influenței coexistenței unor materii naturale (MnO ₂) asupra eficienței eliminării Cr ^{VI} cu Fe ⁰	10	0	
4. Prelucrarea și interpretarea datelor obținute.	4	0	

	Bibliografie ¹² 1) M. Gheju, Hexavalent chromium reduction with zero-valent iron (ZVI) in aquatic systems, Water, Air, and Soil Pollution, 222(1-4), 2011, 103-148; 2) M. Gheju, I. Balcu, Sustaining the efficiency of the Fe(0)/H ₂ O system for Cr(VI) removal by MnO ₂ amendment, Chemosphere, 214, 2019, 389-398; 3) M. Gheju, I. Balcu, C. Vancea, An investigation of Cr(VI) removal with metallic iron in the co-presence of sand and/or MnO ₂ , Journal of Environmental Management, 170, 2016, 145-151; 4) M. Gheju, Cromul și mediul înconjurător, Editura Politehnica, Timisoara, 2005; 5) Referat de laborator distribuit studenților, disponibil în format fizic și on-line (campus UPT)
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor la întrebările tip grilă	Examen scris tip grilă constând din 16 întrebări. Pentru fiecare întrebare există 5 răspunsuri posibile. Fiecare întrebare reprezintă 0,5 puncte, iar 2 puncte se acordă din oficiu. Lucrarea este corectată pe loc, la sfârșitul examenului, în prezența studentului	66%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Prezența obligatorie la toate lucrările de laborator. Gradul de implicare în activitățile desfășurate. Capacitatea de înțelegere a scopului experimentelor și de interpretare a rezultatelor obținute. Corectitudinea rezultatelor obținute	Efectuarea prezenței la începutul laboratorului. Verificarea pe parcursul laboratorului prin discuții și teste a gradului de înțelegere a scopului lucrării și a modului de efectuare a experimentelor. Verificarea referatului lucrării la finalul laboratorului	34%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Nota minimă de promovare este 5 (cinci); studenții trebuie să răspundă corect la minim 6 din cele 16 întrebări, ceea ce echivalează cu dobândirea unor cunoștințe minime de bază în domeniul disciplinei. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. dr. ing Marius Gheju

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf. dr. ing Marius Gheju

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Managementul resurselor energetice /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Management of energy resources						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Narcis Duțeanu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Asist.dr.ing. Delia Duca						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2,7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			38
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A2. Studentul/absolventul aplică principiile de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeuri, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA5. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare și dezvoltare profesională continuă, integrând soluții digitale și cu emisii reduse de carbon în procesele industriale pentru performanțe economice sustenabile pe termen mediu și lung

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Insusirea notiunilor de baza, a conceptelor si teoriilor si proceselor legate de producerea energiei.
- Intelegerea modalitatilor de reducere a consumului de energie
- Intelegerea modalitatilor de crestere a eficientei energetice
- Diversificarea surselor de energie si promovarea energiei regenerabile
- Intelegerea modului de asigurare a securitatii energetice pe termen lung
-

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1.- Notiuni teoretice referitoare la energie 1.1.- Conceptul de energie in mecanica clasica si respectiv in mecanica relativista 1.2.- Tipurile de energie, principiul conservarii energiei, principiile termodinamicii	2 2		Prelegere interactiva cu studentii, explicatii
2.- Consumul si rezervele energetice. Conservarea surselor de energie	2		
3.- Producerea energiei 3.1.- Combustibili primari 3.2.- Sursele clasice de energie 3.3.- Realizari si perspective in energetica nucleara 3.4.- Surse regenerabile de energie	2 2 2 6		
4.- Monitorizarea consumului energetic si eliminarea pierderilor	2		
5.- Tehnici de analiza energetica	2		
6.- Alegerea surselor optime de energie intr-o companie	2		

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea capacității de analiza a proceselor de producere a energiei. Evaluarea capacității de analiza a metodelor de monitorizare a consumului energetic și de minimizare a pierderilor.	Evaluarea se efectuează în baza unui examen scris programat în timpul sesiunii de examinare	2/3
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Evaluarea îndeplinirii tuturor cerințelor precizate în momentul alegerii temei de proiect.	Predarea și prezentarea proiectului ales	1/3
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Scopul formativ al cursului este ca studentul să-și însușească noțiunile necesare întocmirii unui proiect cu tema aleasă. Nota minim necesară pentru promovarea examenului este 5, de asemenea pentru promovarea activității practice este necesară o nota de minim 5. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Narcis Duțeanu

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Asist.dr.ing. Delia Duca

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Auditarea sistemelor de management de mediu /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Auditing of environmental management systems						
2.2 Titularul activităților de curs	CS dr.ing, Maria Mihăilescu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	CS dr.ing. Maria Mihăilescu						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	1, 5	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	7,2 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			3,2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	101 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			45
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Participanții să parcurgă și să promoveze cursurile la următoarele discipline: „Controlul poluanților industriali”, „Managementul integrat al deșeurilor”, „Analiza de mediu a proceselor industriale”, „Managementul integrat calitate-mediu
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Absolvent facultate - profil tehnic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții-masteranzi vor participa la prelegeri, cursul este interactiv, cursanții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii. Cursanții vor parcurge bibliografia indicată la începutul semestrului, respectiv la sfârșitul fiecărui curs. • Sală dotată cu calculator, videoproiector, tablă, flip-chart
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții-masteranzi vor participa la meeting-urile de proiect și vor parcurge bibliografia indicată anterior. Cursanții vor elabora prezentări/proiecte și se vor implica activ. • Termenul predării lucrărilor este stabilit de către titular, de comun acord cu cursanții. Nu se acceptă solicitări de amânare decât din motive obiective. • Sală dotată cu calculator, videoproiector, tablă, flip-chart

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale • C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi • C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice • A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeuri, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere • RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul este destinat absolvenților domeniului de licență și are ca obiective: prezentarea și însușirea unor noțiuni referitoare la înțelegerea organizațiilor ca sisteme, recunoașterea funcțiilor și potențialului sistemelor de management, implementarea sistemelor de management și dezvoltarea continuă a acestora; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Sistem de management de mediu. Domeniul de aplicare. Referințe normative. Termeni și definiții	2		Prelegerea-dezbatere, dezbateră, demonstrația, discuția panel, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul,
2. Contextul organizației. Leadership și angajament. Politica de mediu. Roluri organizaționale, responsabilități și autorități	2		
3. Sistem de management de mediu – Planificare. Aspecte de mediu	2		
4. Obligații de conformare. Obiective de mediu	2		

5. Sistem de management de mediu – Suport. Competență, instruire, conștientizare. Comunicare. Informații documentate	2		metode și tehnici de învățare prin cooperare, e-mail, platforma Zoom, utilizare campus virtual etc.	
6. Sistem de management de mediu – Operare. Planificare operațională. Control	2			
7. Situații de urgență privind mediul Capacitate de răspuns în situații de urgență	2			
8. Evaluarea performanței. Evaluarea conformării Analiza efectuată de management Îmbunătățire. Neconformitate și acțiune corectivă	2			
9. Auditarea sistemului de management de mediu - Referințe normative. Termeni și definiții. Principii de auditare	2			
10. Auditarea sistemului de management de mediu – Coordonarea programului de audit. Stabilirea obiectivelor de audit. Determinarea și evaluarea riscurilor de audit. Stabilirea programului de audit	2			
11. Auditarea sistemului de management de mediu – Implementarea programului de audit. Selecționarea membrilor echipelor de audit. Selectarea și determinarea metodelor de audit	2			
12. Auditarea sistemului de management de mediu – Efectuarea unui audit: determinarea fezabilității; analiza informațiilor documentate; planificarea activităților; atribuirea rolurilor și responsabilităților; comunicare; colectarea și verificarea informațiilor de audit	2			
13. Auditarea sistemului de management de mediu - Generarea constatărilor auditului; determinarea concluziilor; raportul de audit: pregătire, prezentare, difuzare	2			
14. Auditarea sistemului de management de mediu – Competența și evaluarea auditorilor: comportament personal; cunoștințe și abilități; criteriile de evaluare a auditorilor; menținerea și îmbunătățirea competențelor auditorilor	2			
<p>Bibliografie¹⁰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SR EN ISO 9000: 2015 Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular 2. SR EN ISO 14001: 2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare 3. SR EN ISO 14004: 2015 Sisteme de management de mediu. Linii directoare generale referitoare la punerea în aplicare 4. SR EN ISO 19011: 2018 Linii directoare pentru auditarea sistemelor de management 5. OUG 195/2005 - privind protecția mediului - modificată prin L 265/2006, OUG 114/2007 și prin OUG 164/2008, OUG 9/2016, OUG 75/2018, L 292/2018, L 219/2019, L 123/2020 (disconfort olfactiv) 6. HG 539/2016 - pentru abrogarea HG 1408/2008 privind clasificarea, ambalarea și etichetarea substanțelor periculoase și a HG 937/2010 privind clasificarea, ambalarea și etichetarea la introducerea pe piață a preparatelor periculoase -avand in vedere prevederile Regulamentului (CE) nr. 1.272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare și de abrogare a directivelor 67/548/CEE și 1.999/45/CE, precum și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1.907/2006 (REACH) și ale art. 17 din Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare 7. M. Mihăilescu, V. David - Mediul privit prin prisma cerințelor de conformare la aquis-ul comunitar; proiectarea, implementarea și certificarea sistemului de management de mediu conform cerințelor SR EN ISO 14001:1997 la S.C. ARTEGO S.A. Târgu-Jiu, iunie-2004 8. M. Mihăilescu, A. Negrea, I. Ionescu, Auditarea sistemelor de management al calității și de mediu, Editura Politehnica, Timișoara, 2025 9. Măcărescu B. C. și colab., Legislație, reglementări și standarde de protecția mediului, Editura Performantica, Iași, 2006 				
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line		Metode de predare

1	Înțelegerea terminologiei utilizate Înțelegerea contextului unei organizații Înțelegerea politicilor de mediu	4	
2	Identificarea aspectelor de mediu Evaluarea aspectelor de mediu identificate Identificarea obligațiilor de conformare Înțelegerea obiectivelor specifice de mediu	4	
3	Competență, instruire, conștientizare Înțelegerea comunicării interne și externe Informații documentate (documente și înregistrări specifice) Planificare operațională și control	4	
4	Situații de urgență și capacitate de răspuns Evaluarea conformării Analiza efectuată de management Neconformitate și acțiune corectivă	4	
5	Auditarea sistemului de management de mediu – referințe, termeni și definiții, principii de auditare Coordonarea programului de audit Stabilirea obiectivelor de audit Determinarea și evaluarea riscurilor de audit	4	
6	Criterii privind selecționarea membrilor echipelor de audit Selectarea și determinarea metodelor de audit Efectuarea unui audit	4	
7	Generarea constatărilor auditului; determinarea concluziilor Raportul de audit: pregătire, prezentare, difuzare Competența și evaluarea auditorilor	4	

Bibliografie¹²

- O 756/1997 - al M.A.P.P.M., pentru aprobarea Reglementării pentru evaluarea poluării mediului – modificat prin L 104/2011
- L 101/2011 - pentru prevenirea și sancționarea unor fapte privind degradarea mediului, modif prin L 187/2012
- UG 68 / 2007 - privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului – aprobată prin L 19/2008 și D 306/2008, și modificată prin OUG 15/2009 și L 308/2009, OUG 64/2011, L 187/2012, L 249/2013
- O 1798/2007 - pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu (inclusiv Procedura din 19.11.2007) modificat prin O 1298/2011 (abroga O 876/2004 care aproba Procedura de autorizare a activităților cu impact semnificativ asupra mediului), modificat prin O 3839/2012, O 1078/2017
- UG 196/2005 - privind Fondul pentru mediu, modificată prin L 105/2006, prin OUG 15/2010 (aprobată prin L 167/2010), prin OUG 115/2010 (aprob prin L 64/2011), prin OUG 39/2016, OUG 48/2017, OUG 74/2018, OUG 50/2019, L 31/2019, OUG 108/2021, OUG 136/2021
- O 828/2019 - privind aprobarea Procedurii și competențelor de emitere, modificare și retragere a avizului de gospodărire a apelor, inclusiv procedura de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, a Normativului de conținut al documentației tehnice supuse avizării, precum și a Conținutului-cadru al Studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă - abroga O 873/2012 pentru aprobarea procedurii de notificare dpdv al gospodării apelor
- L 90/2021 - pentru modificarea și completarea unor acte normative, în vederea transunerii unor acte juridice ale Uniunii Europene în domeniul protecției mediului, modificată prin OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor
- L107/1996 - a apelor, modificată și completată prin L 310/2004 și prin L 112/2006, cu modificările ulterioare (UG 3/2010, UG 64/2011, UG 71/2011, L 283/2011, L 187/2012, UG 69/2013, L 196/2015, UG 94/2016, UG 78/2017), L 122/2020, L 67/2020
- L 298/2018 - privind unele măsuri în domeniul protecției apelor
- L 104/2011 - privind calitatea aerului înconjurător – abroga UG 243/2000 cu modificările ulterioare; modif prin HG 336/2015, HG 806/2016
- L 278/2013 - privind emisiile industriale, modif de UG 101/2017, O 1063/2017, O 220/2018
- HG 1408/2007 - privind modalitățile de investigare și evaluare a poluării solului și subsolului
- O 267/346/2021 - privind aprobarea Metodologiei de remediere a siturilor contaminate
- UG 92/2021 - privind regimul deșeurilor - abroga L 211/2011 privind regimul deșeurilor, UG 68/2016 și L 188/2019 pentru modificarea L 211/2011, HG 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate, modifica UG 74/2018 (pentru modificarea și completarea Legii nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, a Legii 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje și a UG 196/2005 privind Fondul pentru mediu)
- HG 856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, modificată prin HG 210/2007 (- care este modif prin OG 2/2021)

<p>16. O 794/2012 - privind procedura de raportare a datelor referitoare la ambalaje și deșeuri de ambalaje – abroga Ordin 927/2005</p> <p>17. HG 1061/2008 - privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României</p> <p>18. HG 1756/2006 - privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor – abroga HG 539/2004</p> <p>19. L 307/2006 - privind apararea împotriva incendiilor, modificat de OUG 70/2009 și de OUG 52/2015, modificat prin L 28/2018, OUG 80/2021</p> <p>20. L 123/2012 - a energiei electrice și a gazelor naturale – abroga L 13/2007 a energiei electrice; modificat prin OUG 35/2014, prin L 127/2014, OUG 28/2016, OUG 64/2016, L 203/2016, L 167/2018, L 171/2018, L 202/2018, OUG 74/2020, OUG 106/2020, L 155/2020, OUG 143/2021</p> <p>21. Rojanschi V., Bran F., Diaconu G., Protecția și ingineria mediului, Ed. Economică, București, 2002</p> <p>22. M.Mihăilescu - Metode de lucru și proceduri experimentale pentru protejarea monumentelor istorice prin metode asistate electrochimic, iunie-2003, Congres A.R.A.</p> <p>23. M. Mihăilescu, D.I.Văireanu - A novel electrochemical array used for mapping the water infiltration in buildings, „Science and Technology of Environmental Protection”, vol. 10, 2003</p> <p>24. M. Mihăilescu, A. Negrea, I. Ionescu, Auditarea sistemelor de management al calității și de mediu, Editura Politehnica, Timișoara, 2025</p>

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Examen	Evaluarea constă în promovarea unui test-grilă cu subiecte sub formă de întrebări.	0,34
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: - abordarea procesuală în stabilirea unei structuri a documentației unui sistem de management de mediu; - efectuarea unui audit-școală de mediu și întocmirea unui raport de audit al sistemului de management de mediu	- predarea și prezentarea schemei de proces și a structurii documentației de mediu, asociate; - predarea raportului de audit al sistemului de management de mediu.	0,66
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Scopul formativ al cursului este ca participantul: • - să-și însușească noțiunile necesare definirii structurii documentației necesare pentru implementarea unui sistem de management de mediu; • - să efectueze un audit al sistemului de management de mediu și să întocmească un raport de audit intern al sistemului de management de mediu. • Cerință: obținerea punctajului de minim 5 puncte pentru fiecare componentă a notei de curs (curs, proiect). 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

CS dr.ing, Maria Mihăilescu

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

CS dr.ing, Maria Mihăilescu

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Managementul factorilor de mediu /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Management of environmental factors						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Florica Manea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Florica Manea						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	1, 5	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	7,2 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			3,2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	101 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			45
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10,7				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Absolvirea studiilor de licență într-un domeniu conexe (știința mediului, ingineria mediului, chimie, biologie, geografie, inginerie, științe ale vieții) sau cunoștințe echivalente dovedite prin parcursul academic.
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Studentii trebuie să dețină cunoștințe și abilități de bază privind poluarea mediului, procesele industriale, analiza și interpretarea datelor de mediu, precum și capacitatea de învățare autonomă, necesare abordării integrate a managementului factorilor de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> On-line /sala de curs echipata cu logistica multi-media
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> laborator

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C2. Studentul/absolventul explică și aplică principiile managementului integrat al mediului și ale economiei circulare la nivel de întreprindere, demonstrând capacitatea de a elabora strategii sustenabile de utilizare a resurselor, optimizare energetică și revalorificare a deșeurilor în lanțuri industriale C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A2. Studentul/absolventul aplică principii de ingineria mediului și metodologii de evaluare a impactului de mediu în vederea optimizării proceselor industriale din perspectiva dezvoltării durabile și a prevenirii riscurilor ecologice A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA2. Studentul/absolventul elaborează bilanțuri integrate de resurse, energie și deșeuri, evaluează impactul proceselor industriale și propune strategii de economie circulară și optimizare energetică la nivel de întreprindere RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare integrată a factorilor de mediu** (aer, apă, sol, deșeuri) în contextul activităților industriale și urbane, prin utilizarea instrumentelor ingineresti, legislative și manageriale specifice managementului mediului..
- Formarea competenței de a propune și justifica soluții eficiente de management al mediului** pentru prevenirea, reducerea și controlul impactului asupra mediului, bazate pe interpretarea datelor de mediu, respectarea cadrului legislativ și principiile dezvoltării durabile.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere în managementul factorilor de mediu (Mediul ca sistem complex; Factorii de mediu și interdependențele dintre aceștia; Rolul managementului de mediu în industrie și politici publice; Obiectivele și structura disciplinei)	2		
2. Cadrul legislativ și instituțional (Politici de mediu la nivel UE și național; Principii legislative și instrumente de reglementare; Rolul autorităților și conformarea de mediu; Analiză critică a implementării politicilor)	2		
3. Managementul calității aerului (Surse industriale și urbane de poluare; Poluanți atmosferici și efecte cumulative; Sisteme avansate de monitorizare a aerului; Strategii de reducere și control)	2		

4. Managementul resurselor de apă (Management integrat al resurselor de apă; Surse de poluare și presiuni asupra apelor; Monitorizare și indicatori; Politici și instrumente economice)	2		
5. Managementul apelor uzate și al poluanților emergenți (Tehnologii avansate de tratare; Poluanți emergenți (microplastice, PFAS – introducere); Evaluarea performanței sistemelor de epurare; Studiu de caz)	2		
6. Managementul solului și al siturilor contaminate (Contaminarea solului și riscuri asociate; Metode de evaluare și monitorizare; Tehnologii de remediere; Managementul siturilor industrial)	4		
7. Managementul deșeurilor și economia circulară (Fluxuri de deșeuri industrial; Strategii de prevenire și valorificare; Economia circulară ca instrument de management; Analiză comparativă de scenario)	2		
8. Analiza ciclului de viață (LCA) în managementul mediului (LCA ca instrument decizional; Indicatori de mediu și interpretare; Limitări și incertitudini; Studiu de caz aplicativ)	3		
9. Managementul riscurilor de mediu (Identificarea și evaluarea riscurilor; Riscuri industriale și accidente majore; Planuri de prevenire și răspuns; Integrarea riscului în management)	2		

Bibliografie¹⁰

- Zhang, Y., Chen, B., (2025), A review of life cycle assessment applications in municipal waste management: Recent advances, limitations and solutions. Sustainability, 17(1), 138. <https://doi.org/10.3390/su17010138>;
- Siddiqua, A., Hahladakis, J. N., (2022), An overview of the environmental pollution and health effects associated with waste landfilling and open dumping: A review. Environmental Science and Pollution Research. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9399006>
- Rosales, C. M.,(2025), Open air quality data platforms for environmental health research. Environmental Health Perspectives, 133(8), 87001. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12316772/>
- Luo, Y., (2025), Water pollution monitoring, modeling, and management: Importance and future directions. Water, 17(13), 1871. <https://www.mdpi.com/2073-4441/17/13/1871>
- Suresh, J., Aluvihara, S., (2019), Product life cycle assessment (LCA) in environmental engineering and management aspects: Review. MOJ Ecology & Environmental Sciences, 4(6), 269–274. <http://medcraveonline.com/MOJES/MOJES-04-00164.pdf>.
- El Haouat, Z. (2025). Development of a Global Framework for an Integrated Life Cycle Assessment. Sustainability, <https://doi.org/10.3390/su17083521>
- Motoc, S., Andelescu, A., Visan, A., Baci, A., Szerb, E. I., Manea, F. (2024). Ferrocene-Containing Gallic Acid-Derivative Modified Carbon-Nanotube Electrodes for the Fast Simultaneous and Selective Determination of Cytostatics from Aqueous Solutions. Chemosensors, 12(1), 15. <https://doi.org/10.3390/chemosensors12010015>
- Negrea, S.C., Diaconu, A.A., Neidoni, D., Pacala, A., Pascu, L.F., Motoc, S., Baci, A., Trif, E., Manea, F., 2024, Indirect electrochemical detection of perfluoro decanoic acid from water, Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry, 6(2) 121.

8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Definirea temei și a obiectivelor proiectului (Alegerea sistemului analizat (industrie, oraș, instalație, sector); Justificarea relevanței de mediu; Formularea obiectivelor generale și specifice; Delimitarea factorilor de mediu analizați (aer, apă, sol, deșeuri)	2		

3.Context legislativ și instituțional (Identificarea legislației aplicabile (UE/național); Cerințe de conformare de mediu; Rolul autorităților și obligații de raportare	2		
3.Descrierea sistemului și a proceselor (Descrierea proceselor tehnologice; Identificarea intrărilor și ieșirilor (materii prime, energie, emisii, deșeuri); Diagramă de proces	2		
4.Identificarea presiunilor asupra mediului (Surse de poluare pentru fiecare factor de mediu; Tipuri de poluanți; Relația cauză–efect)	2		
5.Analiza factorilor de mediu (apa; aer; sol)	6		
6. Managementul deșeurilor (analiză deșeuri + diagramă flux)	2		
7. Analiza ciclului de viață (LCA – nivel conceptual/aplicativ) (Definirea scopului și unității funcționale; Identificarea etapelor relevante; Interpretarea rezultatelor (fără modelare software complexă)	4		
8. Managementul riscurilor de mediu (Identificarea riscurilor (accidente, emisii necontrolate); Evaluare calitativă a riscurilor; Măsuri de prevenire și răspuns (matrice risc + măsuri)	4		
9. Propunerea de soluții și tehnologii de management/ Monitorizare, indicatori și raportare (Măsuri de prevenire și reducere; Tehnologii avansate / soluții inovative;Corelare cu eco-eficiența și decarbonizarea; propuneri tehnice argumentate; set indicatori și schemă monitorizare	4		

Bibliografie¹² 1. Abu-Rayash, A., Dincer, I., (2021), Development of integrated sustainability performance indicators for better management of smart cities, Sustainable Cities and Society, 67,102704, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102704>;

2. Latawiec, A.E., Agol, D., (2015), Sustainability Indicators in Practice (Eds: Magdalena Golachowska-Poleszczuk and Agnieszka Topolska), De Gruyter Open Ltd

3. Zhang, Y., Chen, B., (2025), Life cycle assessment applications in waste management: A review. Sustainability, 17(1), 138.

4. El Haouat, Z., (2025), Development of a global framework for an integrated life cycle assessment. Sustainability, 17(8), 3521. <https://doi.org/10.3390/su17083521>

5. Moreno Pires, S., (2022), Sustainability Indicators. In: Maggino, F. (Eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-69909-7_3380-2

6. Pop, A., Manea, F., Baciu, A., Motoc, S., 2024, Simultaneous voltammetric detection of benzene, naphthalene and anthracene from water using boron-doped diamond electrode, Sensing and Bio-Sensing Research, 44,100641, <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2024.100641>.

7. Pop, A., Motoc, S, Manea, F., 2022, [Carbon nanomaterials-based sensors for water treatment](#) in Carbon Nanomaterials-Based Sensors, Elsevier

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	x	Examen oral	60%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: x	<ul style="list-style-type: none"> Activitate pe parcurs (livrabile intermediare): 30% Raport scris final: 40% Prezentare orală și susținere: 30% 	40%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Cerințe minime pentru promovare: analiză coerentă a impactului unei activități sau surse asupra factorilor de mediu (aer, apă, sol, deșeuri); justificarea unei măsuri sau soluții de management pentru prevenirea, reducerea sau controlul impactului; utilizarea corectă a termenilor științifici de bază specifici managementului mediului; Modul de verificare: examen oral (analiză și sinteză); studiu de caz aplicativ / proiect individual. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Florica Manea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Florica Manea

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Productie industriala sustenabila /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Sustainable industrial production / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr.ing. Aniela Pop						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr.ing. Aniela Pop						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	1,5	ore seminar/laborator/proiect	2,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	35
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologiile de management de proiect și instrumente colaborative digitale
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate RA5. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare și dezvoltare profesională continuă, integrând soluții digitale și cu emisii reduse de carbon în procesele industriale pentru performanțe economice sustenabile pe termen mediu și lung

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Înțelegerea și asimilarea principiilor care stau la baza producției și consumului durabile
- Identificarea și utilizarea celor mai potrivite metode în analiza producției și consumului durabile.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în producția industrială sustenabilă Tranziția de la producția industrială convențională la producția sustenabilă. Corelarea producției industriale cu obiectivele dezvoltării durabile Rolul industriei în reducerea impactului asupra mediului și decarbonizare	2		Prelegere interactivă, analiza de studii de caz din industrie și din contexte reale. discuții și dezbateri ghidate pentru dezvoltarea gândirii critice, utilizarea materialelor multimedia (materiale video, rapoarte, exemple digitale), învățare centrată pe student, etc.
Producția industrială sustenabilă în cadrul politicilor europene și naționale Pactul Verde European și strategii industriale sustenabile Economia circulară în industrie Cerințe legislative pentru procese industriale	2		
Producția durabilă – principii și abordări industriale	2		
Cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru producția sustenabilă Conceptul BAT. Exemple de BAT pentru sectoare industriale relevante Evaluarea performanței de mediu a tehnologiilor industriale	2		

Instrumente analitice pentru producția industrială sustenabilă Indicatori de performanță de mediu în industrie Evaluarea riscurilor de mediu Introducere în audituri de mediu și audituri energetice	3		
Evaluarea ciclului de viață (LCA) aplicată proceselor industriale Metodologia LCA în context industrial Identificarea hotspot-urilor de impact Limite și provocări ale aplicării LCA în industrie	3		
Materiale, plastic și ambalaje în producția industrială Rolul materialelor plastice în industrie Tipologia materialelor plastice și tehnologii de fabricație Ambalaje industriale durabile și circularitate r	3		
Biomimetism și eco-design în producția industrială Principii de biomimetism Aplicații industriale ale biomimetismului Eco-design pentru produse și procese industriale	2		
Producția industrială sustenabilă în contexte aplicative Producție sustenabilă în IMM-uri vs. industrie mare Integrarea digitalizării în industrie	2		
	Bibliografie ¹⁰ 1. Guvernul României, 2018. Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, București. 2. Pinasseau A., Zerger B., Roth J., Canova M., Roudier S., Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste treatment Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control); EUR 29362 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018; ISBN 978-92-79-94038-5. 3. Comisia Europeană, Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor. Un nou Plan de acțiune privind economia circulară pentru o Europă mai curată și mai competitivă. Bruxelles, COM/2020/98. 4. Comisia Europeană, Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor spre o economie circulară: un program „deșeuri zero” pentru Europa. Bruxelles, COM/2014/398. 5. ISO 14040:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. 6. ISO 14044:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. 7. Benyus, J. M. – Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, HarperCollins, 2002. 8. Mont, O., Plepys, A., Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?, Journal of Cleaner Production, 16(4), 2008. 9. Allwood, J. M., Cullen, J. M. – Sustainable Materials: With Both Eyes Open, UIT Cambridge, 2012. 10. Verghese, K., Lewis, H. – Packaging sustainability, Springer, 2012.		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Proiecte cu prototip / soluție tehnică Prototip de ambalaj industrial biodegradabil sau reciclabil Eco-design de produse sau subansamble industriale Soluții tehnice de valorificare a deșeurilor industriale	10		Muncă individuală sau în echipă, cercetare aplicativă,
Proiecte de analiză și planificare industrială Plan de eficiență energetică pentru instalații sau clădiri industriale Plan de reducere a consumului de resurse într-o unitate industrială Analiză LCA a unui produs sau proces industrial.	10		utilizarea instrumentelor de analiză (LCA, audit, indicatori)

Proiecte de management și economie circulară Sisteme de colectare și valorificare a deșeurilor industriale Integrarea BAT și a cerințelor legislative într-un proces industrial Soluții de economie circulară aplicate fluxurilor industriale.	10		prezentare orală și vizuală (PowerPoint).
Predare/Prezentare proiect în sistem Power-Point	5		
Bibliografie ¹² 1. Guldman E., Best Practice Examples of Circular Business Models, Ed. Danish Environmental Protection Agency, Copenhaga, 2016. 2. Klöpffer W., Grahl B., Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice. The International Journal of Life Cycle Assessment, 21, p.1063–1066, 2016. 3. Pinasseau A., Zerger B., Roth J., Canova M., Roudier S., Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste treatment Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control); EUR 29362 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. 4. Tchobanoglous G., Kreith F., (2002), Handbook of solid waste management, New York etc. McGraw-Hill, ISBN : 0-07-135623-1 5. Kariuki J.M., Soi B., Mutio A.N. and Kinyanjui D.N., Solid Waste Management Practices at Egerton Univerity, Njoro Campus and the Community Around. Journal of Scientific Research & Reports it.,19 (4), 2018, 1-9.			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitatea de a înțelege, sistematiza și a sintetiza informații cu privire la producția industrială sustenabilă	Evaluare cunoștințelor prin chestionare de evaluare cu întrebări multiple	50%
9.5 Activități aplicative	S: L: P: Originalitatea și relevanța soluției propuse, rigoarea metodologică, calitatea rezultatelor și impactul de mediu, claritatea prezentării și colaborarea în echipă Pr: Tc-R¹⁴:	Proiectul se evaluează pe baza unei grile care cuprinde toate criteriile enumerate.	50%
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea înțelegerii și a posibilităților de sistematizare a noțiunilor predate la curs. Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen la care nota minimă este 5. Obținerea unei note de minim 5 pentru realizarea propunerii de proiect 			

Data completării

10.11.2025

Titular de curs
(semnătura)

Conf. dr. ing. Aniela Pop

Titular activități aplicative
(semnătura)

Conf. dr. ing. Aniela Pop

Director de departament
(semnătura)

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

Decan
(semnătura)

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Exploatarea utilajelor in depoluarea mediului /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Operation of environmental decontamination equipment						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Cosmin Vancea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Cosmin Vancea						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	1, 5	ore seminar/laborator/proiect	2,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	35
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate RA5. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare și dezvoltare profesională continuă, integrând soluții digitale și cu emisii reduse de carbon în procesele industriale pentru performanțe economice sustenabile pe termen mediu și lung

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Cursul este destinat absolvenților domeniului de licență și are ca obiective: prezentarea și însușirea unor noțiuni referitoare la exploatarea utilajelor specifice tehnicilor moderne de depoluare și tratare a apelor, aerului și solului poluat în urma activităților antropice. Sunt abordate noțiuni de proiectare și control a parametrilor specifici,
- Deprinderea cu exploatarea utilajelor destinate ecologizării unor procese industriale cu impact asupra mediului.
- Stabilirea unor abordări moderne în contextul dezvoltării durabile pentru diferite procese specifice.
- Optimizarea și controlul utilajelor
- Stimularea unei gândiri și abordări tehnologice
- Percepția interdisciplinarității și înțelegerea abordării procesuale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Concepte generale de exploatare a utilajelor destinate depoluării mediului.	2		Prelegerea și dezbateră, demonstrația, discuția panel, problematizarea, studiul de caz, brainstorming-ul, metode și tehnici de învățare prin cooperare etc.
2. Depoluarea aerului. Exploatarea unor utilaje destinate depoluării aerului folosind metode mecanice. Principii de funcționare, controlul și optimizarea parametrilor specifici.	2		
3. Exploatarea unor utilaje destinate depoluării aerului folosind metode electrice. Principii de funcționare, controlul și optimizarea parametrilor specifici.	2		
4. Exploatarea unor utilaje destinate depoluării aerului folosind metode hidraulice. Principii de funcționare, controlul și optimizarea parametrilor specifici.	2		

Bibliografie¹²

1. Protecția mediului, A. Negrea, M. Ciopec, Editura Politehnica, 2013.
2. Practical Aspects of Chemical Engineering, M. Ochowiak, S. Woziwodzki, et al., Springer, 2018.
3. ***Best Available Techniques, <http://www.ospar.org/about/principles/bat-bep>.
4. Handbook of Environmental Engineering, John Wiley & sons, 2018.
5. Process Engineering Equipment Handbook, C. Soares, McGraw Hill Professionals, 2002.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Examen	Test grilă 18 întrebări cu răspunsuri multiple	0.67
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Proiect	Realizarea și susținerea în prezentare publică a proiectului	0.33
	Pr:		
	Tc-R ¹⁴ :		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
•			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Cosmin Vancea

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Cosmin Vancea

**Director de departament
(semnătura)**Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER**Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶**

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Indicatori de sustenabilitate si economie circulara /DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Sustainability indicators and circular economy /DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Aniela Pop						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Aniela Pop						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	1,5	ore seminar/laborator/proiect	2,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect	35
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eco-eficiență și decarbonizare C3. Studentul/absolventul proiectează, implementează și optimizează sisteme de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, energie, emisii și deșeuri, utilizând metode avansate de analiză a ciclului de viață C4. Studentul/absolventul interpretează și asigură conformitatea cu reglementările naționale și europene privind protecția mediului, sănătatea și securitatea ocupațională, evaluând impactul socio-economic al deciziilor tehnico-manageriale și comunicând eficient rezultatele către factorii interesați interni și externi
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date A3. Studentul/absolventul comunică eficient informații tehnice și de mediu, oral și în scris, către audiențe variate (specialiști, autorități, public), utilizând instrumente moderne de prezentare și vizualizare A4. Studentul/absolventul colaborează în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea de soluții integrate de protecție a mediului, utilizând metodologii de management de proiect și instrumente colaborative digitale
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare RA3. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme digitale avansate de monitorizare, modelare și raportare a fluxurilor de materii prime, emisii și deșeuri, asigurând acuratețea datelor și validarea rezultatelor RA4. Studentul/absolventul analizează cerințele legislative și conduce procese de conformare la reglementările de mediu și SSM, comunicând clar și concis, oral și în scris, deciziile și concluziile către toate părțile interesate RA5. Studentul/absolventul ia decizii strategice pentru inovare și dezvoltare profesională continuă, integrând soluții digitale și cu emisii reduse de carbon în procesele industriale pentru performanțe economice sustenabile pe termen mediu și lung

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Dezvoltarea capacității studenților de a înțelege, selecta și utiliza indicatori de sustenabilitate și economie circulară pentru evaluarea, monitorizarea și îmbunătățirea performanței de mediu a produselor, proceselor și organizațiilor, în contextul cerințelor legislative, al tranziției către economia circulară și al luării deciziilor informate în domeniul ingineriei mediului.
- Dezvoltarea competențelor de selectare, calcul, analiză și interpretare a indicatorilor de sustenabilitate și economie circulară, prin proiecte aplicative realizate individual sau în echipă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere în sustenabilitate și economie circulară Conceptul de dezvoltare durabilă și tranziția către economia circulară. Diferențe între economia liniară și circulară. Rolul indicatorilor în evaluarea performanței de mediu și sustenabilitate	2		Prelegere interactivă, discuții ghidate, analiză de documente de politici publice, studii de caz, aplicații conceptuale LCA, dezbateri, etc.
Cadrul politic și strategic al economiei circulare Pactul Verde European și Planul de Acțiune pentru Economia Circulară. Strategii naționale și europene relevante. Legătura dintre politici publice și indicatorii de sustenabilitate	2		
Indicatori de sustenabilitate – concepte și clasificare Indicatori de mediu, economici și sociali Indicatori de input, output și impact Indicatori cantitativi vs. calitativi Indicatori la nivel de produs, proces, organizație și teritoriu	3		
Indicatori de performanță pentru economie circulară Indicatori de circularitate a materialelor. Productivitatea resurselor. Rata de reciclare, reutilizare și valorificare Indicatori de eficiență a utilizării resurselor și energiei	3		
Indicatori bazați pe evaluarea ciclului de viață (LCA) Indicatori de impact de mediu derivați din LCA	3		

Amprenta de carbon, amprenta de apă, amprenta materială. Rolul indicatorilor LCA în deciziile industriale			
Indicatori pentru managementul resurselor și deșeurilor Indicatori pentru fluxuri de materii prime și deșeuri Monitorizarea și raportarea performanței de mediu Indicatori utilizați în economia circulară industrială	2		
Indicatori de sustenabilitate în industrie și organizații Sisteme de indicatori la nivel organizațional Indicatori utilizați în raportarea de sustenabilitate (ESG) Corelarea indicatorilor cu deciziile manageriale	3		
Indicatori pentru evaluarea performanței în economia circulară Instrumente și metodologii de evaluare Indicatori de progres și maturitate circulară Limite și provocări în utilizarea indicatorilor	2		
Indicatori de sustenabilitate în contexte aplicative Indicatori pentru industrie, servicii și sector public Utilizarea indicatorilor în politici și strategii locale Rolul inginerului de mediu în selectarea și interpretarea indicatorilor	1		

Bibliografie¹⁰

1. European Commission (2020). A New Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and More Competitive Europe, COM(2020) 98 final.
2. UNEP (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. United Nations Environment Programme.
3. OECD (2019). Business Models for the Circular Economy. OECD Publishing.
4. Bell, S., Morse, S. (2012). Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable? Earthscan, London.
5. European Commission – Eurostat (2018). Circular Economy Indicators – Monitoring Framework.
6. ISO 14040:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
7. ISO 14044:2006 – Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.
8. IEA (2023). Energy Efficiency Report. International Energy Agency.
9. European Commission (2022). Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD).
10. Eccles, R. G., Krzus, M. P. (2018). The Nordic Model: An Analysis of Leading Practices in ESG Disclosure, Nordic Council of Ministers.

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Set de indicatori de sustenabilitate pentru o organizație Identificarea fluxurilor de resurse, energie, emisii și deșeuri. Selectarea indicatorilor relevanți Analiza performanței actuale și propunerea de îmbunătățiri	4		Muncă individuală sau în echipă, analiză de date reale sau simulate; utilizarea instrumentelor de calcul și analiză; prezentare orală și vizuală a proiectului.
Evaluarea circularității materialelor într-un proces industrial Analiza fluxurilor de materiale. Calculul indicatorilor de circularitate. Identificarea punctelor critice și a soluțiilor de optimizare	4		
Indicatori LCA pentru un produs sau serviciu Definirea scopului și limitelor sistemului Selectarea indicatorilor de impact (carbon, apă etc.) Interpretarea rezultatelor pentru decizii durabile	4		
Indicatori pentru managementul deșeurilor Analiza generării și valorificării deșeurilor	4		

Calculul ratelor de reciclare și reutilizare Propuneri pentru îmbunătățirea performanței circulare			
Indicatori ESG și raportare de sustenabilitate Analiza unui raport de sustenabilitate existent. Evaluarea indicatorilor utilizați. Propunerea unui set optimizat de indicatori	4		
Indicatori de eficiență energetică și decarbonizare Analiza consumului energetic. Calculul indicatorilor de eficiență. Estimarea reducerii emisiilor de GES	4		
Indicatori de sustenabilitate la nivel local / instituțional Evaluarea performanței de mediu a unei instituții / campus Indicatori pentru resurse, deșeuri, energie Propuneri de măsuri bazate pe indicatori	4		
Predare/Prezentare proiect în sistem Power-Point	7		
Bibliografie ¹² 1. Baumann, H., Tillman, A.-M. (2018). The Hitch Hiker's Guide to Life Cycle Assessment. Studentlitteratur. 2. European Commission – JRC (2018). Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs). 3. Allwood, J. M., Cullen, J. M. (2012). Sustainable Materials: With Both Eyes Open. UIT Cambridge. 4. UNEP (2020). Global Resources Outlook. 5. Guldmann, E. (2016). Best Practice Examples of Circular Business Models. Danish Environmental Protection Agency. 6. EEA (2020). Circular Economy in Europe – Developing the Knowledge Base. 7. OECD (2020). The Circular Economy in Cities and Regions. OECD Publishing.			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Capacitatea de a înțelege, sistematiza și a sintetiza informații cu privire la producția industrială sustenabilă	Evaluare cunoștințelor prin chestionare de evaluare cu întrebări multiple	50%
9.5 Activități aplicative	S: L: P: Originalitatea și relevanța soluției propuse, rigoarea metodologică, calitatea rezultatelor și impactul de mediu, claritatea prezentării și colaborarea în echipă Pr: Tc-R¹⁴:	Proiectul se evaluează pe baza unei grile care cuprinde toate criteriile enumerate	50%
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea înțelegerii și a posibilităților de sistematizare a noțiunilor predate la curs. Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen la care nota minimă este 5. Obținerea unei note de minim 5 pentru realizarea propunerii de proiect 			

Data completării

10.11.2025

Titular de curs
(semnătura)

Conf. dr. ing. Aniela Pop

Titular activități aplicative
(semnătura)

Conf. dr. ing. Aniela Pop

Director de departament
(semnătura)

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

Decan
(semnătura)

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI PRACTICĂ¹ Stagiul nr. 3

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii /Tipul programului de master ⁵	Master / Master profesional
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificare)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Tipul de practică ⁶		Practica profesionala 3					
2.1b Tipul de practică în limba engleză		Professional practice 3					
2.2 Titularul activităților de practică ⁷		Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN					
2.3 Anul de studii ⁸	2	2.4 Semestrul	3	2.5 Tipul de evaluare	C	2.6 Regimul disciplinei ⁹	DOB
2.7 Anul universitar ¹⁰	2027/2028	2.8. Cod disciplină	M80.26.03.S5				

3. Timpul total estimat (al activității de practică, activitate parțial asistată)

	UPT	OE
3.1 Număr de ore pe săptămână		12,5
3.2 Total ore din planul de învățământ		175
3.3 Număr de credite	7	

4. Precondiții

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Misiunea disciplinei Practice și condiții de desfășurare¹¹

5.1 Misiune	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de ingineri cu competențe specifice aferente domeniului Ingineria mediului, cu specializare în ingineria și managementul mediului în industrie, prin asigurarea unei pregătiri multidisciplinare, inginerească generală, teoretică și experimentală
5.2 Condiții de desfășurare a practicii	<ul style="list-style-type: none"> Practică profesională în companii cu profil specific

6. Rezultatele învățării¹² la formarea cărora contribuie disciplina potrivit misiunii

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme complexe de prevenire, reducere și control al poluării generate de procesele industriale, prin proiectarea și selecția celor mai adecvate tehnologii și echipamente de protecție a mediului, cu accent pe eficiență și decarbonizare C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A1. Studentul/absolventul utilizează și interpretează date de mediu obținute din monitorizări experimentale sau senzori industriali, folosind metode statistice și software de analiză de date; • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului • A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri avansate de prevenire, reducere și control al poluării provenite din procesele industriale, orientate spre eco-eficiență și decarbonizare. • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces • RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice de la punctul 6)

- Studentii vor deprinde competente practice în utilizarea echipamentelor specifice specializării
- Bazele operării cu echipamentele de explorare, noțiuni de service al acestor echipamente, setarea parametrilor de funcționare, noțiuni de proiectare a elementelor funcționale ale aparatelor.
- Modelarea și simularea proceselor din ingineria mediului. Rezolvarea problemelor de ingineria mediului cu ajutorul soft-urilor dedicate.
- Însușirea terminologiei și conceptelor cu privire la sistemele de management calitate-mediu; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor

8. Tematica practicii și activități¹³

8.1 Tematica practicii	
<p>Se stabilește la începutul stagiului de practica de comun acord de către cadrul didactic coordonator din facultate și tutorele desemnat din entitatea economică. Un număr mare de teme de practica care abordează situații reale pot fi propuse de firmele partenere universității, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese unitare în tratarea și epurarea apei - Procedee avansate de epurare a apelor - Planificarea și managementul mediului. - Automatizarea proceselor și managementul datelor digitale. - Leadership digital și tehnologii emergente. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul tratării/epurării apelor/solului/aerului. - Testarea unor tehnologii de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul monitorizării calității apelor/solului/aerului. - Monitorizarea calității apelor/solului/aerului și evaluarea impactului produs de poluarea antropică sau naturală. - Recuperarea unor elemente utile din efluenți reziduali sau deșeuri. - Utilizarea unor materiale de origine vegetală/animală în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca reactivi în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca materii prime/auxiliare în procese tehnologice industriale. - Aplicații ale energiilor regenerabile - Alte tematici conexe din domeniul ingineriei și managementului mediului. 	
8.2 Tipuri de activități	8.3 Durată
Protectia muncii	10 ore
Derularea stagiului de practica	125 ore
Intocmirea raportului/caietului de practica	40 ore

9. Sarcinile studentului¹⁴

- Prezentarea la locul de desfășurare a practicii profesionale conform programului stabilit
- Respectarea regulamentului intern al entității gazdă a stagiului de practica profesională
- Participarea la activitățile specifice împreună cu echipa în care a fost repartizat
- Urmărirea activității în cadrul entității economice gazdă a stagiului de practica
- Activități specifice temei primite
- Identificarea echipamentelor specifice specializării existente în unitatea economică gazdă
- Realizarea unui jurnal de practica în care consemnează zilnic activitățile desfășurate
- Realizarea unui raport final (caiet de practica) asupra activității desfășurate .

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea criteriului în nota finală
Susținerea temei de practică	Activitatea pe parcursul semestrului Raportul/caietul de practica Verificarea finala	30% 50% 20%
10.4 Standard minim de performanță (cerințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică îndeplinirea¹⁵ lor)		
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea a minimum 50 % din punctajul corespunzător raportului de cercetare si activității in timpul semestrului • Obținerea a minimum 50 % din punctajul aferent verificării finale Proiect-Creativitate, inovare, autonomie, responsabilitate, interacțiune socio-profesionala, dezvoltare personala si profesionala. 		

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

Data completării

10.11.2025

**Director de Departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea KELLENBERGER

**Titular activități la practică
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI PRACTICĂ¹

Stagiul nr. 4

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii /Tipul programului de master ⁵	Master / Master profesional
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificare)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Tipul de practică ⁶		Practică de specialitate/Cercetare					
2.1b Tipul de practică în limba engleză		Specialized practice /Research					
2.2 Titularul activităților de practică ⁷		Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN					
2.3 Anul de studii ⁸	2	2.4 Semestrul	4	2.5 Tipul de evaluare	C	2.6 Regimul disciplinei ⁹	DOB
2.7 Anul universitar ¹⁰	2027/2028	2.8. Cod disciplină	M80.26.04.S1				

3. Timpul total estimat (al activității de practică, activitate parțial asistată)

	UPT	OE
3.1 Număr de ore pe săptămână		26,8
3.2 Total ore din planul de învățământ		375
3.3 Număr de credite	15	

4. Precondiții

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Misiunea disciplinei Practice și condiții de desfășurare¹¹

5.1 Misiune	<ul style="list-style-type: none"> Formarea de ingineri cu competențe specifice aferente domeniului Ingineria mediului, cu specializare în ingineria și managementul mediului în industrie, prin asigurarea unei pregătiri multidisciplinare, inginerescă generală, teoretică și experimentală
5.2 Condiții de desfășurare a practicii	<ul style="list-style-type: none"> Practică profesională în companii cu profil specific

6. Rezultatele învățării¹² la formarea cărora contribuie disciplina potrivit misiunii

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului

Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice de la punctul 6)

- Studentii vor deprinde competente practice în utilizarea echipamentelor specifice specializării
- Bazele operării cu echipamentele de explorare, noțiuni de service al acestor echipamente, setarea parametrilor de funcționare, noțiuni de proiectare a elementelor funcționale ale aparatelor
- Modelarea și simularea proceselor din ingineria mediului. Rezolvarea problemelor de ingineria mediului cu ajutorul soft-urilor dedicate.
- Însușirea terminologiei și conceptelor cu privire la sistemele de management calitate-mediul; deprinderea integrării acestor concepte în cadrul companiilor / organizațiilor

8. Tematica practicii și activități¹³

8.1 Tematica practicii	
<p>Se stabilește la începutul studiilor masterale, de către conducătorul Lucrării de Disertație din domeniul de cercetare aplicativă și/sau dezvoltare tehnologică și/sau cercetare fundamentală al colectivului, conform direcțiilor de cercetare. Exemple de teme abordate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese unitare în tratarea și epurarea apei - Procedee avansate de epurare a apelor - Planificarea și managementul mediului. - Automatizarea proceselor și managementul datelor digitale. - Leadership digital și tehnologii emergente. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul tratării/epurării apelor/solului/aerului. - Testarea unor tehnologii de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul monitorizării calității apelor/solului/aerului. - Monitorizarea calității apelor/solului/aerului și evaluarea impactului produs de poluarea antropică sau naturală. - Recuperarea unor elemente utile din efluenți reziduali sau deșeuri. - Utilizarea unor materiale de origine vegetală/animală în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca reactivi în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca materii prime/auxiliare în procese tehnologice industriale. - Aplicații ale energiilor regenerabile - Alte tematici conexe din domeniul ingineriei și managementului mediului. 	
8.2 Tipuri de activități	8.3 Durată
Prezentarea temelor de cercetare. Alegerea temei de cercetare de către student.	15 ore
Formarea colectivelor de cercetare	25 ore
Documentare individuală	125 ore
Derularea activității de cercetare	160 ore
Întocmirea raportului de cercetare	50 ore

9. Sarcinile studentului¹⁴

<p>Documentare în vederea elaborării memoriului teoretic</p> <p>Realizarea părții experimentale</p> <p>Prelucrarea datelor obținute</p> <p>Interpretarea datelor experimentale</p> <p>Elaborarea lucrării de disertație</p>

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderele criteriului în nota finală
Sușținerea temei de practică	Activitatea pe parcursul semestrului Raportul/caietul de practică Verificarea finală	30% 50% 20%
10.4 Standard minim de performanță (cerințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică îndeplinirea¹⁵ lor)		
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea a minimum 50 % din punctajul corespunzător raportului de cercetare și activității în timpul semestrului 		

- Obținerea a minimum 50 % din punctajul aferent verificării finale Proiect-Creativitate, inovare, autonomie, responsabilitate, interacțiune socio-profesionala, dezvoltare personala si profesionala.

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

Data completării

10.11.2025

**Director de Departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea KELLENBERGER

**Titular activități la practică
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii /Tipul programului de master ⁴	Master / Master profesional
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificare)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵		Elaborarea lucrării de disertație					
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză		Dissertation paper writing					
2.2 Titularul activităților		Cadrul didactic conducător de disertație					
2.3 Anul de studii	2	2.4 Semestrul	4	2.5 Tipul de evaluare	V	2.6 Regimul disciplinei ⁶	DOB
2.7 Anul universitar ⁷	2027/2028	2.8. Cod disciplină	M.80.26.04.S3				

3. Timpul total estimat (al activității de practică, activitate parțial asistată)

3.1 Număr de ore pe săptămână	26,8
3.2 Total ore din planul de învățământ	375
3.3 Număr de credite	15

4. Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Toate disciplinele prevăzute în planul de învățământ al programului de master trebuie să fie promovate
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie în ingineria și protecția mediului, dobândite în timpul programului de master

5. Misiunea disciplinei Elaborarea lucrării de disertație⁸

5.1 Misiune	<ul style="list-style-type: none"> Consolidarea și fixarea cunoștințelor teoretice și practice dobândite de studenți în timpul programului de master, în domeniul ingineriei și protecției mediului. Confruntarea absolvenților cu probleme teoretice și practice din domeniul ingineriei și protecției mediului. Testarea capacității studenților de a dobândi prin documentare cunoștințe noi în domeniu, de analiză, sistematizare, sintetizare și utilizare a acestora. Testarea capacității studenților de concepere și aplicare a unui proiect care să soluționeze o problemă specifică în domeniul ingineriei și protecției mediului. Testarea capacității studenților de exprimare orală clară și concisă a obiectivelor, etapelor, studiilor experimentale și rezultatelor unui proiect complex în domeniul ingineriei și protecției mediului.
5.2 Condiții de desfășurare a lucrării de disertație	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat corespunzător tematicii lucrării de disertație

6. Rezultatele învățării⁹ la formarea cărora contribuie disciplina potrivit misiunii

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> C5. Studentul/absolventul descrie conceptele și metodologiile moderne de asigurare și control a calității, în concordanță cu standardele în vigoare C6. Studentul/absolventul explică, analizează și interpretează fenomene, procese și parametri complecși, specifici ingineriei mediului
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A5. Studentul/absolventul este atent la detalii, analizează datele din proces și aplică standarde etice și profesionale din domeniul ingineriei mediului • A6. Studentul/absolventul utilizează concepte și metode ingineresti avansate în procesele din domeniul ingineriei mediului •
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA6. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, cu simțul responsabilității, inovator și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților și ia decizii pe baza datelor și a cunoștințelor din proces • RA7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici complexe, specifice domeniului

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice de la punctul 6)

<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea cunoștințelor teoretice și practice acumulate în timpul programului de master pentru elaborarea lucrării de disertație, sub îndrumarea unui cadru didactic • Dobândirea de către studenți a abilității de documentare, analiză și sistematizare a informațiilor obținute din diverse surse bibliografice • Dobândirea de către studenți a abilității de a identifica, evalua și selecta cea mai bună soluție la o problemă specifică în domeniul ingineriei mediului. • Dobândirea de către studenți a abilității de elaborare a unui plan de studii experimentale, de efectuare a analizelor și experimentelor planificate, cu scopul de a testa eficiența soluției propuse pentru o problemă specifică în domeniul ingineriei mediului. • Dobândirea de către studenți a abilității de a prelucra, analiza și interpreta rezultatele obținute în urma studiilor experimentale. • Dobândirea de către studenți a abilității de a concepe, sintetiza și redacta un proiect științific, care să soluționeze o problemă specifică în domeniul ingineriei mediului, pe baza datelor identificate în literatura de specialitate și a studiilor experimentale efectuate

8. Tematica disciplinei Elaborarea lucrării de disertație și activitățile asociate¹⁰

8.1 Tematica lucrării de disertație	
<p>Se stabilește la începutul studiilor masterale, de către conducătorul Lucrării de Disertație din domeniul de cercetare aplicativă și/sau dezvoltare tehnologică și/sau cercetare fundamentală al colectivului, conform direcțiilor de cercetare. Exemple de teme abordate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procese unitare în tratarea și epurarea apei - Procedee avansate de epurare a apelor - Planificarea și managementul mediului. - Automatizarea proceselor și managementul datelor digitale. - Leadership digital și tehnologii emergente - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul tratării/epurării apelor/solului/aerului. - Testarea unor tehnologii de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Sinteza, caracterizarea și testarea unor materiale în domeniul monitorizării calității apelor/solului/aerului. - Monitorizarea calității apelor/solului/aerului și evaluarea impactului produs de poluarea antropică sau naturală. - Recuperarea unor elemente utile din efluenți reziduali sau deșeuri. - Utilizarea unor materiale de origine vegetală/animală în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca reactivi în procese de tratare/epurare a apelor/solului/aerului. - Valorificarea deșeurilor ca materii prime/auxiliare în procese tehnologice industriale. - Aplicații ale energiilor regenerabile - Alte tematici conexe din domeniul ingineriei și managementului mediului 	
8.2 Tipuri de activități	8.3 Durată
<ul style="list-style-type: none"> - Documentare bibliografică pentru stabilirea stadiului actual al temei studiate în literatura de specialitate. - Elaborarea și redactarea unui studiu critic asupra literaturii de specialitate consultate, care să reflecte stadiului actual al temei studiate. Acest studiu va reprezenta partea teoretică introductivă a lucrării de disertație. - Stabilirea scopului și obiectivelor lucrării de disertație, în contextul cunoașterii stadiului actual al temei studiate. - Identificarea principalelor concepte, tehnologii, metode și instrumente ce urmează a fi utilizate cu scopul îndeplinirii obiectivelor lucrării de disertație. - Elaborarea unui plan de studii experimentale necesare îndeplinirii obiectivelor lucrării de disertație. - Executarea studiilor experimentale necesare îndeplinirii obiectivelor lucrării de disertație. - Prelucrarea, analiza, sinteza și interpretarea rezultatele obținute în urma studiilor experimentale. - Enunțarea concluziilor studiilor experimentale. Evidențierea gradului de originalitate 	375

și identificarea rezultatelor cu aplicabilitate practică. - Elaborarea și redactarea unui studiu care să reflecte studiile experimentale efectuate și aplicarea rezultatelor în procesul tehnologic propus. Acest studiu va reprezenta partea experimentală a proiectului de diplomă - Elaborarea și redactarea lucrării de disertație, prin însumarea studiilor teoretice și experimentale realizate. - Realizarea prezentării lucrării de disertație utilizând programul PowerPoint	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

9. Sarcinile studentului¹¹

Îndeplinirea întocmai și cu conștiinciozitate a activităților prezentate la capitolul 8.2

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Ponderea criteriului în nota finală
Finalizarea lucrării de disertație	Analiza lucrării de disertație	100%
10.4 Standard minim de performanță (cerințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică îndeplinirea¹² lor)		
<ul style="list-style-type: none"> Finalizarea lucrării de disertație la termenele propuse și în condițiile de calitate impuse de c.d. conducător al disertației 		

Data avizării în Consiliul Facultății¹³

14.11.2025

Decan
(semnătura)

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

Data completării

10.11.2025

Director de Departament
(semnătura)

Conf.dr.ing. Andrea KELLENBERGER

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Voluntariat 1/DC						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Volunteering 1						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.L. dr.ing. Ana-Maria Pană						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DFA

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2 , din care:	ore curs	0	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , din care:	ore curs	0	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1,57 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	22 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			8
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.5 Total ore/săptămână ⁹	3,57				
3.5* Total ore/semestru	50				
3.6 Număr de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

	Bibliografie ¹⁰		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere: prezentarea structurii disciplinei/ activităților din cadrul acesteia; prezentarea portofoliului care trebuie elaborat și a formatului acestuia; prezentarea bibliografiei și a modalității de evaluare	4		
Conceptul de voluntariat (definiție, istoric, rolul voluntariatului și voluntarilor, organizații neguvernamentale și non-profit).	4		
Evoluția și locul sectorului neguvernamental și non-profit în societatea europeană, respectiv românească actuală	4		
Aspecte generale și specifice referitoare la funcționare a sectorului neguvernamental în România	4		
Aspecte referitoare la înființarea și funcționarea unei organizații neguvernamentale în România	4		
Aspecte referitoare la relația dintre sectorul neguvernamental/non-profit și instituțiile statului: relația ONG - autorități publice și comunitate, relația ONG - mediu de afaceri, relația ONG - agenții internaționale de dezvoltare	4		
	Bibliografie ¹² 1. N. Balogh, M. Balogh, Managementul organizațiilor neguvernamentale și non-profit, Editura Tritonic, Cluj-Napoca, 2013. 2. M. Kicu M, Sectorul neguvernamental – profil, tendințe, provocări, Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile, București, 2017. 3. Păceșilă M., Organizații neguvernamentale nonprofit. De la teorie la practică, Editura ASE, București, 2016. 4. Păceșilă M., Managementul organizațiilor neguvernamentale, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2015. 5. Străinescu I, Ardelean Ben Oni, Managementul ONG, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007. 6. Lege nr. 246/18.07.2005 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 26/2000 cu privire la asociații și fundații, M.O nr. 656/25.07.2005		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs			
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Derularea stagiului de voluntariat. Redactarea portofoliului individual de voluntariat	Prezentarea publică a Portofoliului de voluntariat	100%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea și prezentarea portofoliului individual din tematica disciplinei sau implicare în activități de voluntariat. 			

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.L. dr.ing. Ana-Maria Pană

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Voluntariat 2/DC						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Volunteering 2						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.L. dr.ing. Ana-Maria Pană						
2.4 Anul de studiu ⁶	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DFA

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2 , din care:	ore curs	0	ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , din care:	ore curs	0	ore seminar/laborator/proiect	28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1,57 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	22 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			8
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.5 Total ore/săptămână ⁹	3,57				
3.5* Total ore/semestru	50				
3.6 Număr de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Data completării

10.11.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.L. dr.ing. Ana-Maria Pană

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

14.11.2025

**Decan
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Mircea Laurențiu DAN