

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civila si instalații
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru orașe regenerative / Inginer MS
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza ciclului de viață	Codul disciplinei	12.00
2.2 Titularul de curs	Conferențiar univ. dr. ing. Dana-Adriana ILUȚIU-VARVARA Adresa de email: dana.adriana.varvara@insta.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de proiect	Conferențiar univ. dr. ing. Dana-Adriana ILUȚIU-VARVARA Adresa de email: dana.adriana.varvara@insta.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	Colocviu		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	Opționalitate		
	DC		
	DOB		

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Evaluare										2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(e) Tutoriat										-
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor și metodologiei științifice de mediu.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	B-dul 21 Decembrie Nr.128-130, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a proiectului	B-dul 21 Decembrie Nr.128-130, Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2 - sintetizează informații; CP4 - promovează constientizarea problemelor legate de mediu; CP6 - evaluează impactul de mediu; CP7 - conduce o echipă în cadrul activităților legate de managementul apei; CP11 - efectuează analiza apei; CP13 - ia în calcul impactul proprietăților materialelor asupra transportului prin conducte; CP17- proiectează conducte cu diferite învelișuri; CP20- atenuează impactul de mediu al proiectelor de conducte; CP21- combină multiple domenii ale cunoașterii; CP23- oferă consiliere pentru materiale de construcție; CP25- gestionează calitatea aerului.
Competențe transversale	CT1 – colaborează în echipe și rețele; CT2 – gândește holistic; CT3 – soluționează probleme.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	CP2 - Cunoaște metodele de analiză critică a surselor de informare specifice domeniului urban (studii de mediu, reglementări europene), tehnicile de sinteză și modul de structurare a datelor complexe pentru fundamentarea deciziilor în planificarea urbană. CP4 - Cunoaște în mod aprofundat principalele probleme de mediu urbane (poluare aer, apă, sol, zgomot, insule de căldură, pierdere biodiversitate), impactul antropic asupra mediului (amprentă de carbon, consum de resurse, generare de deșeuri), reglementările de mediu (directive europene, legislație națională) și principiile dezvoltării durabile și economiei circulare. CP6 - Cunoaște metodologiile de evaluare a impactului asupra mediului, indicatorii de sustenabilitate urbană (amprentă ecologică, calitatea aerului, biodiversitate urbană) și principiile dezvoltării durabile în contextul orașelor regenerative. CP7 - Cunoaște principiile managementului integrat al resurselor de apă în mediul urban, tehnologiile de tratare și reglementările europene. CP11 - Cunoaște parametri fizico-chimici și bacteriologici ai apei potabile și uzate, metodele de prelevare și analiză conform standardelor, cerințele de calitate pentru diferite utilizări și normele de protecție a resurselor de apă. CP13 - Cunoaște proprietățile materialelor utilizate în conducte urbane (PVC, PEHD, fontă ductilă, oțel, compozite), interacțiunea cu fluidele transportate, durabilitatea în medii agresive. CP17- Cunoaște soluțiile de acoperire și protecție a conductelor în funcție de fluidul transportat și condițiile de mediu, materialele și tehnologiile de aplicare. CP20- Cunoaște metodele de evaluare și atenuare a impactului asupra mediului al proiectelor de conducte (protecția solului, gestionarea deșeurilor, protecția biodiversității, reducerea emisiilor), reglementările de mediu și soluțiile tehnice de reducere a impactului. CP21- Deține cunoștințe integrate din domenii diverse (ingineria instalațiilor, știința și ingineria materialelor, științe ale mediului, economie circulară), esențiale pentru abordarea holistică a orașelor regenerative. CP23- Cunoaște materialele de construcție utilizate în infrastructura urbană (conducte, structuri, finisaje, materiale sustenabile și reciclate), proprietățile tehnice, durabilitatea, impactul asupra mediului și standardele de calitate. CP25- Cunoaște principalii poluanți ai aerului, standardele de calitate a aerului (norme europene și naționale), metodele de monitorizare (stații fixe, senzori mobili, teledetecție) și măsurile de reducere a poluării.
------------	--

Abilități	CP2 - Analizează critic studii de impact asupra mediului. CP4 - Promovează activ conștientizarea problemelor de mediu în cadrul proiectelor de infrastructură urbană, oferă consultanță privind reducerea impactului asupra factorilor de mediu și promovarea soluțiilor sustenabile. CP6 –Monitorizează și evaluează impactul asupra mediului al proiectelor de infrastructură urbană, elaborează studii de evaluare a impactului, propune măsuri de reducere, compensare și monitorizare, integrează principiile dezvoltării durabile și ale economiei circulare în soluțiile propuse. CP7 – Coordonează echipe tehnice în proiecte de management al apei urbane. CP11 – Prelevează probe de apă din rețelele urbane și surse naturale, utilizează kituri de analiză rapidă și echipamente de laborator, interpretează rezultatele în raport cu standardele de calitate, propune măsuri de remediere, întocmește rapoarte de calitate a apei. CP13 – Selectează materiale adecvate în funcție de fluidul transportat (apă potabilă, ape uzate, agenți termici), condițiile de operare (presiune, temperatură, mediu agresiv), durata de viață proiectată și impactul asupra mediului, evaluează riscurile asociate materialelor (coroziune, uzură, scurgeri) și propune soluții de protecție și monitorizare. CP17- Proiectează conducte cu soluții de acoperire diferențiate în funcție de fluidul transportat (apă potabilă, ape uzate, agenți termici, gaze), condițiile de mediu (corozivitate sol, agresivitate fluid) și durata de viață proiectată, alege materialele. CP20- Analizează efectele asupra mediului ale proiectelor de conducte, elaborează planuri de gestionare a impactului, propune măsuri de atenuare a impactului asupra mediului. CP21- Integrează perspective din multiple discipline în analiza și soluționarea problemelor urbane complexe, colaborează eficient cu specialiști din domenii diferite (arhitecți, urbanisti, ecologi, sociologi, economiști), elaborează soluții interdisciplinare care răspund simultan cerințelor tehnice, sociale, economice și de mediu. CP23- Analizează cerințele tehnice și de mediu pentru proiectele de infrastructură urbană, evaluează alternativele de materiale din perspectivă tehnică, economică și de sustenabilitate, oferă recomandări argumentate privind selecția materialelor optime. CP25- Monitorizează calitatea aerului utilizând echipamente specifice, analizează datele obținute, identifică sursele de poluare și tendințele, evaluează conformitatea cu standardele, propune măsuri de reducere a emisiilor.
-----------	--

Responsabilitate și autonomie	CP2 – Evaluează sursele de informare în mod independent și își formează opinii proprii bazate pe dovezi, în contextul dezvoltării urbane regenerative. CP4 – Acționează ca promotor al sustenabilității în cadrul proiectelor de infrastructură urbană, asumându-și responsabilitatea pentru creșterea gradului de conștientizare a problemelor de mediu în rândul tuturor părților interesate, pentru promovarea celor mai bune practici și pentru integrarea principiilor dezvoltării durabile. CP6 – Coordonează procesele de evaluare a impactului de mediu pentru proiecte complexe de infrastructură urbană, asumându-și responsabilitatea pentru calitatea analizelor, pentru conformitatea cu reglementările naționale și europene și pentru integrarea măsurilor de protecție a mediului în soluțiile tehnice care modelează dezvoltarea urbană durabilă. CP7 – Conduce echipe interdisciplinare în proiecte complexe de management al apei urbane. CP11 - Execută analize conform procedurilor standardizate, înregistrează rezultatele cu acuratețe și raportează abaterile de la limitele admise. CP13 - Decide asupra selecției materialelor pentru sisteme de conducte urbane critice, în contextul dezvoltării urbane durabile și al protecției resurselor de apă. CP17- Decide asupra soluțiilor de protecție pentru conducte urbane critice, în contextul costurilor de ciclu de viață și al impactului asupra mediului. CP20- Gestionează procesele de atenuare a impactului de mediu pentru proiecte complexe de conducte, asumându-și responsabilitatea pentru protecția mediului în contextul dezvoltării urbane sustenabile. CP21- Abordează provocările dezvoltării urbane regenerative dintr-o perspectivă holistică și integrată, asumându-și responsabilitatea pentru soluții care armonizează multiplele dimensiuni ale sustenabilității. CP23- Acționează ca expert în selecția materialelor, pentru infrastructura urbană, cu impact redus asupra mediului, în contextul economiei circulare și al dezvoltării urbane regenerative. CP25- Gestionează procesele de monitorizare a calității aerului în proiecte urbane și recomandă de metode de îmbunătățire a calității aerului.
-------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și aprofundarea principiilor fundamentale privind analiza ciclului de viață al produselor, în scopul minimizării impactului negativ asupra mediului. Dobândirea cunoștințelor și dezvoltarea competențelor necesare pentru aplicarea metodologiei Analizei Ciclului de Viață (Life Cycle Assessment – LCA) în evaluarea performanței de mediu a produselor, materialelor, proceselor și sistemelor de infrastructură urbană, în vederea fundamentării deciziilor privind dezvoltarea sustenabilă, utilizarea eficientă a resurselor și implementarea principiilor economiei circulare.
8.2 Obiectivele specifice	Formarea deprinderilor privind elaborarea unui studiu individual, referitor la analiza ciclului de viață al unui produs. Aplicarea metodelor de evaluare a impactului asupra mediului al ansamblului de activități asociate unui produs / proces / flux tehnologic, pornind de la generarea materiilor prime și a materialelor auxiliare până la dispariția sa definitivă. Formarea deprinderilor practice și crearea competențelor necesare pentru luarea de decizii privind dezvoltarea de noi produse și tehnologii cu impact minim asupra mediului. Cunoașterea principiilor, etapelor și standardelor specifice Analizei Ciclului de Viață (LCA) și a rolului acestora în evaluarea sustenabilității sistemelor urbane. Dezvoltarea capacității de colectare, analiză și sintetizare a datelor necesare inventarului ciclului de viață pentru produse / procese /

	fluxuri tehnologice / materiale utilizate în infrastructura urbană. Formarea abilităților de identificare și evaluare a impacturilor asupra mediului generate pe parcursul ciclului de viață al produselor / proceselor / fluxurilor tehnologice / materialelor utilizate în infrastructura urbană. Dezvoltarea competențelor de analiză comparativă a alternativelor tehnologice și a materialelor de construcții și instalații din perspectiva performanței de mediu și a durabilității. Aplicarea conceptelor economiei circulare, a eficienței resurselor și reducerea amprente de carbon în evaluarea și optimizarea sistemelor urbane. Dezvoltarea capacității de interpretare a rezultatelor analizelor de ciclu de viață și de formulare a recomandărilor pentru reducerea impactului asupra mediului. Formarea competențelor de evaluare a performanței de mediu a sistemelor de alimentare cu apă, canalizare, transport și infrastructură urbană utilizând indicatori specifici de sustenabilitate. Dezvoltarea capacității de integrare a aspectelor privind consumul de resurse, emisiile în aer, apă și sol, generarea de deșeuri și utilizarea materialelor în analiza holistică a sistemelor urbane. Formarea abilităților de prelevare, analiză și interpretare a parametrilor de calitate ai apei în conformitate cu standardele și reglementările în vigoare. Dezvoltarea capacității de selecție a materialelor utilizate în infrastructura urbană și de evaluare a influenței proprietăților acestora asupra performanței, durabilității și sustenabilității sistemelor de conducte. Formarea competențelor de monitorizare și evaluare a calității aerului urban, identificarea surselor de poluare și elaborarea măsurilor de îmbunătățire a mediului atmosferic. Dezvoltarea unei abordări interdisciplinare în evaluarea sustenabilității, prin corelarea aspectelor tehnice, economice și de mediu în procesul decizional. Formarea competențelor de identificare, evaluare și monitorizare a principalelor probleme de mediu urbane și de integrare a principiilor dezvoltării durabile în proiectele de infrastructură. Formarea abilităților de lucru în echipe multidisciplinare și de comunicare a rezultatelor evaluărilor de mediu. Dezvoltarea unei abordări interdisciplinare și holistice în soluționarea problemelor complexe ale mediului urban.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea conținutului cursului. Obiectivele cursului. Noțiuni introductive. Standarde în domeniul analizei ciclului de viață.	2		
2. Poluarea și protecția mediului. Impactul activităților antropice asupra mediului. Bilațul de materie și energie.	2		
3. Bilanțul de mediu. Definirea noțiunii de bilanț de mediu. Tipuri de bilanțuri de mediu.	2		
4. Conceptul de dezvoltare durabilă. Importanța analizei ciclului de viață a produselor pentru asigurarea	2		

dezvoltării durabile a societății.			
5. Analiza ciclului de viață. Definire. Componentele analizei ciclului de viață. Importanța analizei ciclului de viață pentru reducerea impactului negativ asupra mediului. Importanța analizei ciclului de viață în contextul dezvoltării durabile.	4	Expunerea; Prelegerea; Explicația; Exemplificarea; Conversația; Problematizarea; Observația; Video-proiector (prezentări .ppt).	
6. Analiza ciclului de viață al produselor. Metode de analiză a ciclului de viață al produselor. Metode de evaluare a impactului asupra mediului a ciclului de viață al produselor. Etapele evaluării impactului ciclului de viață al produselor – abordare detaliată.	4		
7. Etapa încheierii ciclului de viață. Piramida încheierii ciclului de viață. Depozitarea deșeurilor. Recuperarea energiei. Reciclarea. Refacerea / repararea. Reutilizarea. Valorificarea.	4		
8. Analiza ciclului de viață, ca metodă de minimizare a deșeurilor. Managementul deșeurilor industriale. Reutilizarea, reciclarea și valorificarea deșeurilor.	4		
9. Amprenta de carbon. Calcularea emisiilor de carbon, specifice fazelor ciclului de viață al produselor. Strategii de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.	2		
10. Conceptul BAT (Best Available Technology).	2		
Bibliografie 1. Iluțiu – Varvara, D. A. – “Ecologie și protecția mediului”. Editura U.T. PRESS, Cluj - Napoca, 2017, ISBN 973-606-737-247-2, 215 pagini. 2. Iluțiu – Varvara, D. A. - “Generarea și transferul substanțelor poluante în procese industriale”. Editura U.T. PRESS, Cluj - Napoca, 2007, ISBN 978-973-662-344-8, 142 pagini. 3. Curran, M. A. - “Life Cycle Assessment Student Handbook”. Wiley, 2015. 4. Curran, M. A. – “Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products”. Wiley-Scrivener, 2012. 5. Guinée, J. B. – “Handbook on life cycle assessment operational guide to the ISO standards. The international journal of life cycle assessment”. 7(5), 2002, 311-313. 6. Hester, E., Harrison, M. “Environmental impact of solid waste management”. RSC, UK, 2002. 7. Horne, R., Grant, T., Verghese, K. - “Life cycle assessment: Principles, practice, and prospects”. Csiro Publishing, 2009. 8. Klöpffer, W. – “Life cycle assessment”. Environmental Science and Pollution Research, 4(4), 223-228, 1997. 9. Salvato, J. 10. , Nemerow, N. L. , Agardy, F.J. - “Environmental Engineering”. J. Wiley & Sons 2003. 11. Tchnobanoglous G., Theisen, H., Eliassen, R. – “Solid Wastes - Engineering principles and management issues”. McGraw – Hill Book Company, 1977, USA . 12. Handbook of Clean Energy Systems, Jinyue Yan (Editor), Publisher: Wiley, 2015. 13. Life Cycle Assessment: Principles and Practice, EPA/600/R-06/060, 2006. 14. Life Cycle Engineering Guidelines, EPA Guidelines, 2001. 15. Environmental Engineers Handbook, CRC Press, 1999. 16. ***SR EN ISO 14040:2007, Management de mediu. Evaluarea ciclului de viață. Principii și cadru de lucru; Principiile și cadrul seriei ISO 14040. 17. ***ISO 14041: Definirea obiectivului, câmpul de studiu și analiza de inventariere. 18. ***ISO 14042: Evaluarea impactului „ciclului vieții”. 19. ***ISO 14043: Interpretarea „ciclului vieții”.			

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

Conținutul disciplinei este în consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul “Ingineriei civile și instalații”, prin complexitatea problematicii tratate, referitoare la analiza ciclului de viață. Conținutul cursului este compatibil cu cel al disciplinelor similare predate la universități de prestigiu din țară și din străinătate.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Colocviul constă în verificarea cunoștințelor teoretice.	Evaluare orală.	60 %
11.5 Proiect	Predarea și prezentarea orală a studiului de caz.	Prezentarea orală a studiului de caz	40 %
11.6 Standard minim de performanță Dezvoltarea individuală a unei teme complexe. Insușirea terminologiei de specialitate. Realizarea și prezentarea orală a studiului de caz, condiționează participarea la colocviu. Pentru promovarea disciplinei sunt necesare: Nota Proiect ≥ 5 ; Nota Colocviu ≥ 5 .			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.05.2026	Curs	Conf. univ. dr. ing. Dana-Adriana ILUȚIU-VARVARA	
		Conf. univ. dr. ing. Dana - Adriana ILUȚIU-VARVARA	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor	Director Departament Ingineria Instalațiilor, Conf. univ. dr. ing. Ciprian-Valentin BACOTIU
09.07.2026	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Ingineria Instalațiilor	Decan, Conf. univ. dr. ing. Florin Vasile DOMNIȚA
09.07.2026	