

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Protecția Mediului ”Cristofor Simionescu”
1.3 Departamentul	Ingineria și Managementul Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	<i>Environmental Management and Sustainable Energy</i>

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Producție industrială durabilă/Sustainable Industrial Production		
2.1.2. Codul disciplinei	EMSE SIP 507	2.1.3. Categoria formativă	DA
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	S.I. dr.ing. Petronela Cozma		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (P)	S.I. dr.ing. Petronela Cozma		
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2
2.6 Tipul de evaluare ⁴	examen	2.7 Opționalitate ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	14	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										33	
Examinări ⁸											
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	93										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	- Cursul are caracter interactiv, astfel încât sala de curs trebuie prevăzută cu mijloace media (videoproiector) și tablă cu cretă, pentru explicații suplimentare, solicitate de studenți pe parcursul predării. - În cazul în care activitatea se desfășoară online, cursul va avea caracter interactiv, pe platformele on-line agreate de universitate, iar notele de curs se vor încărca pe platformă. Studenții vor beneficia de materiale suplimentare în format video.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Sala va fi prevăzută cu conexiune la Internet, laptop, videoproiector pentru desfășurarea unor activități cu caracter interactiv și documentare online. În timpul ședințelor de proiect se vor desfășura scurte seminarii din notele de curs, iar studenții vor efectua aplicații în acord cu informațiile primite la curs și în timpul seminariilor premergătoare activității de elaborare a proiectului.

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina Producție Industrială Durabilă oferă studenților informații de specialitate în contextul conceptelor moderne aflate la baza evoluției industriale și a producției durabile pentru a-i forma ca viitori specialiști în managementul mediului. Cursul oferă o analiză a sistemului socio-economic în general și a sistemului industrial, în particular, din punct de vedere calitativ și cantitativ. Analiza este urmată de prezentarea și descrierea unor instrumente și practici care să permită dezvoltarea sistemului industrial pe baze durabile. În acest context s-a avut în vedere realizarea producției durabile prin strategii și alternative de prevenire a poluării/producție curată, precum și prin aplicarea unor instrumente și practici avansate pentru producție durabilă (indicatori ai producției durabile, eco-proiectarea, eticheta ecologică, eco-eficiența, ecologia industrială).

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - cunoaște conceptele moderne aflate la baza evoluției industriale, inclusiv rolul și impactul producției industriale asupra dezvoltării umane; - identifică legislația, politicile și strategiile pentru sustenabilitate în sistemele de producție și servicii; - definește conceptul de producție durabilă, obiectivele și principiile acesteia, inclusiv criteriile pentru evaluarea sustenabilității unei companii producătoare; - definește și cunoaște instrumentele și practicile pentru realizarea producției industriale durabile.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - analizează strategiile moderne de asigurare a durabilității industriale; - implementează măsuri preventive în raport cu mediul; - aplică legislația, politicile și strategiile pentru sustenabilitate; - analizează procesele industriale pe baza bilanțurilor de masă și cuantifică transformarea curenților de resurse în curenți de produse, poluanți și deșeuri; - analizează și proiectează un proces industrial sau segmente ale acestuia din perspectiva producției durabile prin strategii și alternative de prevenire a poluării/producție curată și ținând seama de indicatorii dezvoltării durabile/indicatori ai producției durabile.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - manifestă un comportament etic și responsabil, orientat spre protecția mediului și sustenabilitate; - ia decizii în situații complexe privind proiectarea sau evaluarea sistemelor sustenabile; - planifică și gestionează procesul propriu de învățare și cercetare pentru dezvoltarea profesională continuă.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare, în special pentru aplicații se bazează și pe modele de învățare interogative (conversație, problematizarea) dar și pe metode bazate pe acțiune (studiul de caz, proiectul).

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere - Scurtă istorie a producției industriale, rolul și impactul acesteia asupra dezvoltării umane; Semnificația istorică a revoluției industriale; Dezvoltarea continuă a sistemului industrial; Consecințe ale revoluției industriale. Industria modernă și dezvoltarea durabilă; Momente cheie în analiza durabilității sistemelor de producție industrială	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. Interdependențe între aspectele de mediu, tehnice, economice și sociale - Politici, strategii, reglementări europene și naționale - Analiza performanțelor proceselor de producție. Instrumente și practici pentru realizarea și evaluarea producției industriale durabile - Producția durabilă – definirea conceptului - Indicatori ai dezvoltării durabile		4 ore

9.1.3. Instrumente integrate (tehnologice și manageriale) cu caracter preventiv pentru dezvoltarea durabilă a industriei - Prevenirea poluării în contextul general al dezvoltării durabile - Ierarhia managementului deșeurilor - Prevenirea poluării în conceperea și proiectarea proceselor - Reglementări în domeniul prevenirii și controlului integrat al poluării - Practica asimilării tehnicilor de prevenire și control la nivel european/internațional		10 ore
9.1.4. (Eco-)proiectarea proceselor industriale - instrumente pentru asigurarea producție industriale durabile - Formularea problemelor de proiectare; Conceperea, proiectarea și integrarea proceselor - Strategii în eco-proiectare. Roza strategiilor de eco-proiectare - Instrumente ale eco-proiectării - Standarde și cadru legislativ european - Eticheta ecologică - Ecologia industrială. Economia circulară și Eco-eficiența		10 ore
Bibliografie curs: Azapagic A., Perdan S., Clift R., (2004), <i>Sustainable Development in Practice</i> , John Wiley and Sons, New York (format tiparit). Anoop Desai, Anil Mital, (2020), <i>Sustainable Product Design and Development</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, https://doi.org/10.1201/9780429327803 Cozma P., (2024), Suport de prezentare ppt a cursului pentru studenții din cadrul programului de master Managementul Mediului, Facultatea de Inginerie Chimica si Protectia Mediului “Cristofor Simionescu”, (format electronic), Online pe MSTeams/Google Classroom Cozma P., Smaranda C., Comăniță E.-D., Roșca M., Ghinea C., Câmpean T., Gavrilăscu M., (2020), Knowledge transfer in university – industry research collaboration for extending life cycle of materials in the context of circular economy, <i>Environmental Engineering and Management Journal</i> , 19, 2097-2112. El Haggag S., (2009), <i>Sustainable Industrial Design and Waste Management: Cradle-to-Cradle for Sustainable Development</i> , Academic Press, New York, Online: https://thecitywasteproject.files.wordpress.com/2013/03/sustainable_industrial_design_and-waste-management.pdf . Fortună M.E., Simion I.M., Ghinea C., Petraru M., Cozma P. , Apostol L.C., Hlihor R.-M., Tudorache Fertu D., Gavrilăscu M., (2012), Analysis and management of specific processes from environmental engineering and protection based on sustainability indicators, <i>Environmental Engineering and Management Journal</i> , 11(2), 333-350, http://www.eemj.icpm.tuiasi.ro/pdfs/vol11/no2/14_714_Fortuna_11.pdf Gavrilăscu M., Nicu M., (2004), <i>Reducerea poluanților la sursă și minimizarea deșeurilor</i> , Editura ECOZONE, Iași (format tiparit) Gavrilăscu M., (2011), <i>Producție industrială durabilă</i> , Editura Politehnicum, Iasi (format tiparit) Gavrilăscu M., Crețescu I., Măluțan T., Puițel A., Smaranda C., Cozma P. , Hlihor R.-H., Ghinea C., Simion I.M., Comăniță, E.D., Roșca M., Câmpean T., (2018), <i>Strategii și soluții pentru eco-inovarea unor procese și produse din materiale reciclabile în contextul economiei circulare. Ghid de bune practici</i> , Editura Politehnicum, Iași, Romania, ISBN 978-973-621-481-3 (format tiparit) Glavič P., Pintarič Z.N., Bogataj M., (2021), <i>Process Design and Sustainable Development-A European Perspective</i> , Processes, 9, 148. https://doi.org/10.3390/pr9010148 . Ghinea C., Gavrilăscu M., (2018), <i>Solid Waste Management for Circular Economy: Challenges and Opportunities in Romania – The Case Study of Iasi County</i> , In: <i>Towards Zero Waste. Circular Economy Boost, Waste to Resources</i> , Franco-García, María-Laura, Carpio-Aguilar, Jorge Carlos, Bressers, Hans (Eds.), Springer Nature Switzerland AG, https://www.springerprofessional.de/en/solid-waste-management-for-circular-economy-challenges-and-oppor/16089380 Harmsen J., Powell J.B., (2011), <i>Sustainable Development in the Process Industries: Cases and Impact</i> , John Wiley & Sons, Online: https://books.google.ro/books/about/Sustainable_Development_in_the_Process_I.html?id=dLoFc26geBUC&redir_esc=y		
9.2c Proiect Producția industrială durabilă: analiza unui proces industrial	Metode de lucru¹⁸	Timp alocat/Obs.
1. Prezentarea/Caracterizarea generală a industriei Descrierea profilului și a distribuției geografice pe plan mondial și național/Caracterizarea produselor (tipuri, descriere)/Prezentarea producției și consumurilor la nivel regional și global	Proiect Studiul de caz Conversație	2 ore/ Analiza studiilor de caz, Documentare interactivă
2. Descrierea procesului industrial supus analizei Descrierea fazelor procesului/Scheme bloc, scheme ale fluxului tehnologic/Identificarea fluxurilor de materiale și energie - Intrări de materii prime, ieșiri de poluanți, separarea produselor/Consumuri specifice (reactivi chimici, materiale, energie, apă etc.)	Prezentare interactivă, Dezbateri, Problematizare, Conversație	2 ore/ Prezentarea procesului industrial de către studenți, analiza interactivă a problematizării
3. Inventarul emisiilor de fluxuri gazease și lichide, deșeurilor în procesul industrial analizat	Prezentare interactivă, Dezbateri, Problematizare, Conversație	2 ore/ Analiza interactivă a problematizării pe baza schemei fluxului tehnologic

		și a bilanțurilor de materiale
4. Evaluarea performanței procesului pe baza de bilanțului de materiale și al indicatorilor producției industriale durabile Evaluarea calitativă și cantitativă a durabilității în procesele de producție pe baza rezultatelor obținute din analiza procesului. Selectarea instrumentelor de evaluare a durabilității și analiza unor modele de durabilitate în cazurile specifice	Prezentare interactivă, Dezbateri, Problematizare, Conversație	2 ore/ Prelucrarea rezultatelor și analiza acestora de către fiecare grupă de studenți
5. Identificarea practicilor de prevenire și control al poluării/producție curată. Alternative de prevenire și control al poluării/producție curată (de exemplu): Modificări ale procesului și produselor/Modificări ale echipamentelor/Schimbarea materiilor prime/Schimbări ale produselor/Practici de management al deșeurilor/Măsuri pentru minimizarea pierderilor energetice/Eco-inovare/Eco-proiectare/Economie circulară	Prezentare interactivă, Dezbateri, Problematizare, Conversație	4 ore/ Alegerea și ierarhizarea alternativelor, evaluarea reducerii poluării la sursă și minimizarea pierderilor.
6. Redactarea, susținerea și evaluarea finală a proiectului	Prezentare interactivă, Dezbateri, Problematizare, Conversație	2 ore/ Studenții vor preda proiectul în formă electronică și îl vor susține oral folosind un suport în Power Point.

Bibliografie aplicații (proiect):

Cozma P., (2024), *Support de prezentare ppt a aplicațiilor* (proiect la disciplina Producție Industrială Durabilă) pentru studenții din cadrul programului de master Managementul Mediului, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului “Cristofor Simionescu”, (format electronic), Online pe MSTEams/Google Classroom

Cozma P., Bețianu C., Hlihor R.-M., Simion I.M., Gavrilăscu M., (2024), *Bio-recovery of metals through biomining within circularity-based solutions*, Processes, 12, 1793, <https://doi.org/10.3390/pr12091793>.

Cozma P., Ciomaga N.I., Hlihor R.-M., Roșca M., Minuț M., Smaranda C., Gavrilăscu M., (2020), Identification and Valorization of Agri-Food By-Products: An Overview, *The 8th IEEE International Conference on E-Health and Bioengineering - EHB 2020*, pp.1-4, <https://doi.org/10.1109/EHB50910.2020.9280290>

Cozma P., Ghinea C., Mămăligă I., Wukovits W., Friedl A., Gavrilăscu M., (2013), Environmental impact assessment of high pressure water scrubbing biogas upgrading technology, *CLEAN – Soil, Air, Water*, 41(9), 917–927, <https://doi.org/10.1002/clen.201200303>.

Comăniță E.-D., Simion I.M., **Cozma P.**, Hlihor R.M., Campean T., Gavrilăscu M., (2017), Application of cost-benefit analysis for an eco-product manufactured from production waste, *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, Vol. 101 91-98, (2017), <https://doi.org/10.7763/IPCBE. 2017>.

Comăniță E.-D., **Cozma P.**, Simion I.M., Roșca M., Gavrilăscu M., (2018), Evaluation of eco-efficiency by multicriteria decision analysis. Case study of eco-innovated and eco-designed products from recyclable waste, *Environmental Engineering and Management Journal*, 17, 1791-1804, http://www.eemj.icpm.tuiasi.ro/pdfs/vol17/no8/3_267_Comanita_18.pdf

EUROSTAT, (2021), EU SDG Indicator set 2021- Result of the review in preparation of the 2021 edition of the EU SDG monitoring report, Online: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/276524/12239692/SDG_indicator_set_2021.pdf.

Kowszyk Y., Maher R., (2018), Case studies on Circular Economy models and integration of Sustainable Development Goals in business strategies in the EU and LAC, EU-LAC Foundation, Hamburg, Germany, Online: https://eulacfoundation.org/en/system/files/case_studies_circular_economy_eu_lac.pdf.

Kazakova E., Lee J., (2022), Sustainable Manufacturing for a Circular Economy, *Sustainability*, 14, 17010, <https://doi.org/10.3390/su142417010>.

Simion I.M., Hlihor R.M., Roșca M., Filote C., **Cozma P.**, (2021), Sustainable cost indicators used in biosorption process applied for heavy metals removal, *2021 International Conference on e-Health and Bioengineering (EHB)*, <https://doi.org/10.1109/EHB52898.2021.9657738>.

Simion I.M., Comăniță E.D., Hlihor R.M., **Cozma P.**, Ghiga S.C., Roșca M., Gavrilăscu M., (2017), Life cycle assessment of paper manufacturing: environmental and human health impacts, *E-Health and Bioengineering Conference (EHB)*, ISBN: 978-1-5386-0358-1, pp. 313-316, <https://doi.org/10.1109/EHB.2017.7995424>.

Veleva V., Ellenbeecker M., (2001), Indicators of sustainable production: framework and methodology, *Journal of Cleaner Production*, 9, 519-549, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652601000105>.

Vinodh S., (2020), *Sustainable Manufacturing Concepts, Tools, Methods and Case Studies*, 1st Edition, CRC Press, Taylor& Francis Group, <https://doi.org/10.1201/9780429320842>.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu
----------------	---------------------------	-------------------------	---

				numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	-	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	-	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%	
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50%
10.5 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 05.09.2025

Titular/ titulari de curs: **S.I.dr.ing. Petronela Cozma**

Titular/ titulari de aplicații: **S.I.dr.ing. Petronela Cozma**

Data avizării în departament:

Director de departament

Conf.univ.habil.dr.ing. Brîndușa-Mihaela Slușer

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

Prof.univ.dr.ing. Teodor Măluțan

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (<https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf>).

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.