

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclu de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6. Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme industriale sustenabile (Ingenium - module de sustenabilitate)/ Sustainable industrial systems (Ingenium modules for sustainability)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.SIS.123						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa Mihaela SLUȘER						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa Mihaela SLUȘER						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										8	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										8	
Examinări ⁸										4	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	26										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	54										
3.9 Numărul de credite	2										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tehnică de calcul. Pachete software.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța să priviți un sistem industrial ca pe un sistem complex de tip intrare-proces-ieșire, prin care circulă materii prime, energie și apă și din care rezultă produse, pierderi, deșeuri și emisii. Veți studia conceptul de dezvoltare durabilă și cei trei piloni ai săi (mediu, economic, social), metabolismul industrial și analiza fluxurilor de materiale și energie, tipurile de impact asupra aerului, apei, solului și biodiversității, impactul asupra sănătății și securității în muncă și relația industrie-comunitate, precum și indicatorii de sustenabilitate și metodele multicriteriale folosite ca suport de decizie. La laborator veți analiza un sistem industrial real sau simulat: îi veți defini limitele, veți calcula bilanțuri de masă și energie, veți identifica punctele critice și veți evalua impactul social.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP8 - analizează nevoile comunității; CP14 - asigură conformitatea cu legislația de mediu; CP28 - promovează proiectarea inovatoare a infrastructurii; CT4 - gândește critic.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică conceptul de dezvoltare durabilă și interdependența dintre performanța de mediu, economică și socială a sistemelor industriale (Cn-PS11); - [C2] analizează fluxurile de materii prime, energie și apă ale unui sistem industrial și sursele de pierderi, deșeuri și emisii (Cn-PS11); - [C3] compară tipurile de impact industrial asupra mediului și asupra comunităților și justifică opțiunea pentru prevenirea poluării în raport cu controlul poluării (Cn-PS11).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] calculează bilanțuri de masă și energie pentru un sistem industrial definit și identifică punctele critice (Ap-DF5, Ap-DF6); - [A2] evaluează impactul social al unei activități industriale, identificând părțile interesate și riscurile sociale (Ap-DF9); - [A3] propune soluții de optimizare a utilizării resurselor și le compară cu ajutorul indicatorilor de sustenabilitate și al metodelor multicriteriale (Ap-DF7, Ap-PS10).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] argumentează critic deciziile privind sustenabilitatea unui sistem industrial, prin raționament logic, evaluare și autoevaluare (RA-DF2); - [RA2] respectă cerințele de protecție a mediului și comunică eficient rezultatele analizelor, inclusiv unui public nespecialist (RA-PS2, RA-DF3).

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 este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
Introducere în dezvoltarea durabilă și sisteme industriale Conceptul de dezvoltare durabilă și cei trei piloni: mediu, economic, social.	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Evoluția sistemelor industriale și tranziția către sustenabilitate. Sisteme industriale ca sisteme complexe (input–proces–output). Rolul inginerului în dezvoltarea industrială sustenabilă	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Metabolismul industrial: materii prime, energie, apă Analiza fluxurilor de materiale și energie	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Pierderi, deșeuri și emisii Optimizarea utilizării resurselor	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Tipuri de impact: aer, apă, sol, biodiversitate Emisii industriale și poluare Indicatori de performanță de mediu Prevenirea poluării vs. controlul poluării	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Impactul industrial asupra sănătății și siguranței în muncă Responsabilitate socială corporativă Relația industrie–comunitate Acceptabilitatea socială a activităților industriale	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Indicatori de sustenabilitate industrială Metode multicriteriale de evaluare Integrarea indicatorilor de mediu, economici și sociali Suport decizional pentru management industrial	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
Bibliografie curs: Environmnetal pollution, monitoring and treatment, Brindusa Sluser, editura EcoZone, Iasi, 310p, 2023		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
Analiza unui sistem industrial real sau simulat Definirea limitelor sistemului Identificarea fluxurilor de resurse și emisii	Documentare. Discutii. Explicatii	4 ore

Reprezentare schematică a sistemului		
Analiza fluxurilor de materiale și energie Calculul bilanțurilor de masă și energie Identificarea punctelor critice Propuneri de optimizare	Documentare. Discutii. Explicatii	4 ore
Evaluarea impactului social Identificarea părților interesate Analiza riscurilor sociale Indicatori sociali de bază	Documentare. Discutii. Explicatii	4 ore
Analiza finală și evaluare	Dezbatare, discuții	2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): Environmmetal pollution, monitoring and treatment, Brindusa Sluser, editura EcoZone, Iasi, 310p, 2023		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Verificare	Corectitudinea explicării conceptului de dezvoltare durabilă aplicat sistemelor industriale (C1). Capacitatea de a analiza fluxurile de resurse și sursele de pierderi, deșeuri și emisii (C2).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): C3, RA2.	-	50%
	Capacitatea de a compara tipurile de impact și de a justifica măsurile de prevenire a poluării (C3).	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	-	
	Corectitudinea aplicării indicatorilor de sustenabilitate și a metodelor multicriteriale (A3). Coerența logică și forța de argumentare (RA1).	- test de evaluare sumativ (verificare finală): subiecte teoretice (C1-C3) și o aplicație de evaluare multicriterială (A3).	100%	
10.5b Laborator	Corectitudinea bilanțurilor de masă și energie și identificarea punctelor critice (A1). Corectitudinea evaluării impactului social (A2). Calitatea soluțiilor de optimizare propuse și argumentarea lor (A3, RA1). Claritatea comunicării rezultatelor (RA2).	- participare activă la activități (analiza sistemului industrial, bilanțuri, evaluarea impactului social): A1-A3, RA2; - test de evaluare (analiza finală): A1-A3, RA1.		50%
10.6 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. Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: participarea la activitățile de laborator; la verificarea finală, studentul explică corect cei trei piloni ai dezvoltării durabile aplicați unui sistem industrial (C1) și realizează corect bilanțul de masă pentru un sistem industrial simplu (A1). Nivelul minimal de performanță corespunde capacității studentului de a utiliza corect conceptele și metodele fundamentale ale disciplinei pentru analiza și rezolvarea problemelor tipice, în condiții standard de lucru.				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa Mihaela SLUȘER

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa Mihaela SLUȘER

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
Conf.univ.dr.habil.ing. Brîndușa Mihaela SLUȘER

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

Decan,
conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.