

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Inginerie Chimica si Protectia Mediului „Cristofor Simionescu”
1.3 Departamentul	Ingineria si Managementul Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Master Engleza: Environmental management and sustainable energy

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Tehnologii de valorificare energetică a deșeurilor Waste to energy technologies		
2.1.2. Codul disciplinei	EMSE WTE 502	2.1.3. Categoria formativă	DA
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Daniela Gavrilăscu		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr.dr.ing Daniela Gavrilăscu		
2.4 Anul de studii ²	I	2.5 Semestrul ³	I
2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	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										40	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										33	
Examinări ⁸										2	
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	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Tabla, videoproiector

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina are ca obiectiv general formarea competențelor necesare înțelegerii și aplicării tehnologiilor de conversie a deșeurilor în energie, în contextul dezvoltării durabile și al economiei circulare. Studenții vor dobândi cunoștințe privind principiile termice, biologice și chimice ale proceselor de valorificare energetică, precum și capacitatea de a evalua, proiecta și optimiza sisteme de tip Waste-to-Energy, în conformitate cu cerințele tehnice, economice și de mediu impuse la nivel european și global.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică tipurile de deșeuri și proprietățile lor relevante pentru valorificarea energetică - explică principiile și mecanismele proceselor termice de conversie: incinerare, piroliză, gazificare, co-incinerare și a celor biochimice: digestia anaerobă. - compară tehnologiile și echipamentele utilizate pentru conversia deșeurilor în energie și controlul emisiilor. - folosește aspectele economice, de mediu și legislative asociate implementării sistemelor Waste-to-Energy.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - analizează compoziția deșeurilor și determină potențialul lor energetic. - elaborează bilanțuri de masă și energie pentru instalații de valorificare termică. - selectează și dimensionează echipamentele principale ale unui sistem Waste-to-Energy. - evaluează performanțele tehnice, economice și de mediu ale diferitelor tehnologii de conversie a deșeurilor. - aplică conceptele de sustenabilitate și economie circulară în dezvoltarea și raportarea proiectelor Waste-to-Energy.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - Coordonează/participă activ în echipe de cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor de mediu. - 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 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
9.1.1. Introduction to Waste-to-Energy (WtE) Concepts	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Classification and Properties of Wastes		2 ore
9.1.3. Overview of Thermal Waste Treatment Technologies: Incineration, gasification, pyrolysis, and plasma technologies		2 ore
9.1.4 Combustion Fundamentals: Stoichiometry, heating value, air supply, and combustion efficiency		2 ore
9.1.5 Incineration Technologies: Types of furnaces, process stages, and energy recovery systems		2 ore
9.1.6 Gasification of Solid Waste: Principles, reactor types, syngas composition, and energy utilization		2 ore
9.1.7 Pyrolysis and Plasma Gasification: Thermal decomposition, product distribution, and technological challenges		2 ore
9.1.8 Energy Recovery Systems: Heat exchangers, steam cycles, turbines, and cogeneration in WtE plants		2 ore
9.1.9 Emission Control and Air Pollution Management: Flue gas cleaning systems, particulate removal, and emission standards		2 ore
9.1.10 Ash and Residue Management: Types, treatment methods, and valorization of bottom ash and fly ash		2 ore
9.1.11 Biological Waste-to-Energy Processes: Anaerobic digestion, biogas production, and upgrading technologies		2 ore
9.1.12. Economic and Environmental Assessment of WtE Systems		2 ore
9.1.13. Regulatory Framework and Policy in the EU and Worldwide		2 ore
9.1.14. Case Studies and Future Trends in Waste-to-Energy Technologies		2 ore

Bibliografie curs: Shaukat Hayat si Sajjad Sheikh, 2016, Municipal Solid Waste Engineering Principles and Management Jessica McAllister, 2015, Factors influencing Solid Waste Management in the Developing World, suport de curs UNEP, 2009, Developing Intergrated Solid Waste Management Plan, Training Manual, volume 1-4 http://www.iswa.org/media/publications/knowledge-base/ Global Waste Management Outlook, 2024, UNEP and ISWA Report.				
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat		
.....				
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷			
.....				
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸			
Characterization of Municipal Solid Waste for Energy Recovery			Studiu de caz	2 ore
Mass and Energy Balance for a Waste Incineration Plant			Studiu de caz	2 ore
Design of a Combustion Chamber for Solid Waste			Studiu de caz	2 ore
Evaluation of Air Pollution Control Systems			Studiu de caz	2 ore
Comparative Analysis of Thermal WtE Technologies			Studiu de caz	2 ore
Economic Feasibility Study of a WtE Facility			Studiu de caz	2 ore
Development of a Sustainability Report for a WtE Project			Studiu de caz	2 ore
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): Shaukat Hayat si Sajjad Sheikh, 2016, Municipal Solid Waste Engineering Principles and Management Jessica McAllister, 2015, Factors influencing Solid Waste Management in the Developing World, suport de curs UNEP, 2009, Developing Intergrated Solid Waste Management Plan, Training Manual, volume 1-4 http://www.iswa.org/media/publications/knowledge-base/ Global Waste Management Outlook, 2024, UNEP and ISWA Report.				

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).	x	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		

10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	-
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: Sef lucr.dr.ing. Daniela GAVRILESCU

Titular/ titulari de aplicații: Sef lucr.dr.ing. Daniela GAVRILESCU

Data avizării în departament: 05.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Brîndușa SLUȘER

Data aprobării în Consiliul Facultății: 08.09.2025

Decan, Prof.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.