

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 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Master: Managementul, tratarea și valorificarea deșeurilor

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Metode si tehnici de caracterizare a compozitiei deseurilor Waste Characterisation Methods and Techniques						
2.1.2. Codul disciplinei	MTVD MTCCD 503						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.habil.dr.chim. Laura BULGARIU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.habil.dr.chim. Laura BULGARIU						
2.4 Anul de studii ²	I	2.5 Semestrul ³	I	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	14	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0
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	Tablă, vidoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tehnică de calcul Standuri experimentale

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul disciplinei este de a oferi studentului o vedere de ansamblu asupra celor mai importante tehnici și metode chimice și fizico-chimice (instrumentale) de caracterizare a compoziției deșeurilor, care au aplicabilitate la scară largă, atât la nivel național cât și internațional (EU). Disciplina oferă informații privind posibilitățile de analiză a deșeurilor, și de determinare cantitativă a unor componenți (specii ionice sau moleculare) care au importanță economică, în contextul economiei circulare. Se ofera studenților modalitatea de a concepe metodologii de analiză a compoziției deșeurilor, în concordanță cu tipul acestora și posibilitățile lor de valorificare.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Cunoaște și explică principalele definiții și clasificări ale metodelor de analiză care pot fi utilizate pentru caracterizarea compoziției deșeurilor. - Descrie etapele necesare pentru conceperea și elaborarea unei metodologii de analiză adecvată pentru probele de deșeu. - Explică principiul metodelor chimice de analiză și aplicabilitatea lor în analiza calitativă și cantitativă a deșeurilor - Explică principiul metodelor instrumentale de analiza, aparatura necesară pentru realizarea lor și utilitatea lor în analiza calitativă și cantitativă a deșeurilor.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - Selectează seturi de indicatorii ce trebuie determinați experimental și tipul de analiză (calitativă, semicantitativă sau cantitativă) în funcție de informațiile prelimiare care însoțesc proba de deșeu. - Elaborează un plan de prelevare și pregătire a probelor de deșeu pentru analiză. - Aplică metodele chimice și instrumentale de analiză (gravimetrie, titrimetrie, potențimetrie, spectrometrie, etc.) pentru identificarea sau determinarea concentrației indicatorilor analizați. - Utilizează ustensilele și echipamentele de laborator pentru obținerea rezultatelor necesare caracterizării probelor de deșeu. - Interpretează rezultatele experimentale obținute și realizează calculele necesare pentru obținerea valorilor indicatorilor de compoziție analizați.
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. Noțiuni introductive. Clasificarea deșeurilor. Selectarea parametrilor de caracterizare. Prelevarea probelor, pregătirea probei pentru analiză. Alegerea unei metode de analiză.	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.2 Metode chimice utilizate în caracterizarea deșeurilor. Metode gravimetrice	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.3 Metode chimice utilizate în caracterizarea deșeurilor. Metode titrimetrice.	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.4 Metode electrochimice de analiza. Potentiometria directă. Metode conductimetrice.	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.5 Metode spectrometrice de analiza (Spectrometria de absorbție / emisie atomică)	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.6 Metode spectrometrice de analiza de analiza moleculara (Spectrometria de absorbție moleculara în UV-VIS și IR).	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
9.1.7 Metode cromatografice de analiză (Cromatografia de gaze (GC), Cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC))	Expunere, prelegere, prezentare online – platforma MSTeam, discuții cu studenții (onside)	2 ore
Bibliografie curs: 1. L.Bulgariu, Chimie analitică și instrumentală – note de curs: http://www.ch.tuiasi.ro/cv/imm/bulgariulaura/		

2. A. Negrea, L. Cocheci, R. Pode, Managementul integrat al deșeurilor solide orasnesti, Editura Politehnica, Timișoara, 2007 3. Ghidul politicilor Uniunii Europene - nr. 4, Politica de mediu, Institutul European din România, București, 2021. 4. V. Pode, Gospodărirea și incinerarea deșeurilor, Ed. Waldpress, Timișoara, 2004 5. A. Wehry, M. Orlescu, Reciclarea și depozitarea ecologică a deșeurilor, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2000. 6. A. F. Dăneș, Metode instrumentale de analiză chimică, Ed. Științifică, București, 1995.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
Prezentarea ședințelor de laborator și a modului de desfășurare al activităților practice	Activitate organizatorică	2 ore, Însusirea normelor generale de protecție a muncii în activitatea practică de laborator
9.2.b.1. Instructaj de protecția muncii. Introducere în analiza chimică		
9.2.b.2 Determinarea conținutului de apă a deșeurilor lichide și solide	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.3 Determinarea complexometrică a calciului din deșeuri	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.4 Determinarea pH-ului deșeurilor lichide și solide	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.5 Determinarea conductometrică a conținutului de cloruri din soluții de levigat	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.6 Determinarea conținutului de cupru din deșeuri prin spectrometrie de absorbție atomică (AAS)	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.7 Determinarea spectrofotometrică a conținutului de Cr(VI) din deșeuri	Demonstrație practică, experiment, calcul	4 ore, Pregătirea lucrării, obținerea datelor experimentale, efectuarea calculelor
9.2.b.8 Colocviu de laborator/recuperări	Verificarea noțiunilor însușite; prezentarea referatelor finale, încheierea situației	2 ore, prezentarea referatelor finale, încheierea situației
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): L.Bulgariu, G. Nacu, Metode instrumentale de analiză: Lucrări practice (ediția a 3-a), Ed. Performantica, Iași, 2022 L.Bulgariu, G. Nacu, Metode instrumentale de analiză: Lucrări practice (ediția a 2-a), Ed. Performantica, Iași, 2017 L.Bulgariu, G. Rusu, Metode instrumentale de analiză, Lucrări practice, Ed. Performantica, 2010.		

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)
10.4 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	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		-
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru 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, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - teste de evaluare pe parcurs		50%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		-
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.				

Data completării: 05.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.habil.dr.chim. Laura BULGARIU

Titular/ titulari de aplicații: Prof.habil.dr.chim. Laura BULGARIU

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 alocat 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, debateri, 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.