

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
1.3 Departamentul	Ingineria și Managementul Mediului
1.4 Domeniul de studii	Managementul Mediului
1.5 Ciclu de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	Managementul Mediului

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Produse si energie din resurse regenerabile /Products and energy from renewable resources		
2.1.2. Codul disciplinei	MM PERR512	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. dr. habil. ing. Irina Volf		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	S.l.dr. ing. Catalin Balan		
2.4 Anul de studii ²	V	2.5 Semestrul ³	II
2.6 Tipul de evaluare ⁴		EX	2.7 Opționalitate ⁵

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	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	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										30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										30
Examinări ⁸										3
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	Sala de curs prevăzută cu mijloace media (videoproiector), calculator conectat la platforma Microsoft Teams. Nu este acceptată intrarea sau ieșirea din sală în timpul prelegerii.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului ¹³	Studentii se vor prezenta cu tematica de laborator aprofundată. Predarea referatului de laborator elaborat în urma efectuării lucrării se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării.

6. Obiectiv general al disciplinei

Familiarizarea, cunoașterea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor și principiilor teoretice și practice specifice proceselor de conversie a resurselor regenerabile în scopul obținerii de produse și energie. Tematica propusă este de mare actualitate în contextul asigurării sustenabile a resurselor, a independenței energetice și implementării la nivel mondial a economiei circulare.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Definește, clasifică și descrie resursele regenerabile, distribuția și ponderea acestora la nivelul țării; - Cunoaște și prezintă clasele de compuși chimici și produse precum și tehnicile de separare a acestora din surse disponibile de biomasă vegetală. - Explică procesele elementare implicate în conversia chimică, biochimică și termochimică a biomasei pentru obținerea de energie; - Evaluează principiile și avantajele implementării conceptelor de Green Chemistry, Biorafinare și Bioeconomie în contextul dezvoltării durabile; - Cunoașterea posibilitățile de producere a energiei din alte surse regenerabile: utilizarea energiei solare și producerea energiei eoliene.
Abilități	Studentul/ Absolvent - Evaluează critic sursele de biomasă disponibile pentru valorificare în regiunea nord-est; - Determină proprietăți fizico-chimice ale deșeurilor de biomasă și interpretează rezultatele în scopul selectării tehnologiilor de conversie adecvate; - Utilizează principiile extracției uleiurilor vegetale utilizate ca materie primă pentru obținerea de biodiesel și operează cu parametrii care influențează randamentul și calitatea produsului; - Utilizează principiile de colectare, prelucrare a datelor experimentale și operează analiza statistică pentru validarea interpretării datelor; - Evaluează critic datele obținute cu cele raportate de literatură. Cunoaște principiile autoevaluării și feedback-ului.
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. Surse și resurse regenerabile: oportunități și perspective Definiții și noțiuni generale. Clasificarea surselor și resurselor regenerabile.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Politica europeană și a României în domeniul resurselor regenerabile. Promovarea tehnologiilor de valorificare a surselor regenerabile		2 ore
9.1.3. Biomasa – resursă regenerabilă de produse și energie. Conceptul de biomasă. Compoziția biomasei. Caracteristici și cantități disponibile. Conceptul de biorafinare. Definiție, avantaje, aplicabilitate		2 ore
9.1.4. Obținerea de produse din biomasă Compuși chimici din biomasa vegetală. Metode de extracție a compușilor din biomasă. Metode de separare, caracterizare și identificare.		4 ore
9.1.5. Procese de conversie a biomasei pentru obținerea de energie Procese fizico-chimice de transformare a biomasei (obținerea de uleiuri). Procesul de transesterificare a uleiului vegetal pentru obținerea de biodiesel. Caracteristicile biodieselului. Potențialul României de producere de biodiesel. Procese de conversie biologică a resurselor de biomasă. Fermentația alcoolică pentru obținerea de bioetanol și digestia anaerobă pentru obținerea de biogaz. Procese de conversie termochimică a biomasei. Combustie. Piroliză. Hidrotermoliză. Gazificare.	Prelegere interactivă Videoproiecție, Discuții, Explicații	8 ore

9.1.6. Sisteme de biorafinare dezvoltate in lume la scara industrială, pilot si R&D	Prelegere interactivă Videoproiecție, Discutii, Explicații	2 ore
9.1.7. Producerea de energie din alte surse regenerabile Utilizarea energiei solare (termică și fotovoltaică). Utilizarea energiei eoliene. Caracteristici energetice ale vantului, Turbine eoliene si factori care determină performanțele acestora, Potențialul de energie eoliană în Romania.	Prelegere interactivă Videoproiecție, Discutii, Explicații	8 ore
Bibliografie curs: Popa V.I., Volf I., 2018, Biomass as Renewable Raw Material to Obtain Bio Products of High-Tech Value, Elsevier, ISBN 978-0-444-63774-1. Volf I., Bejenari I., Popa V.I., 2020, Valuable biobased products through hydrothermal decomposition, in Pulp Producing and Processing. High-tech applications, V.I. Popa Ed., De Gruyter, Berlin, Boston, 141-163, ISBN 978-3-11-065883-5. Volf I., 2016, Integrated processing of biomass to value-added bio products with innovative environmental applications, Habilitation Thesis in Environmental Engineering, Gheorghe Asachi Technical University of Iasi. Volf, I., 2011 – Produse si energie din resurse regenerabile. Ed. Ecozone, Iași. Volf, I., 2007 – Elemente de biotehnologie și bioremediere. Ed. Pim, Iași.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Activitate organizatorică, Discuții legate de subiectul studiului individual	
Instructaj de protecție a muncii specifice. Prezentarea referatelor și scopul aplicațiilor practice. Prezentarea modului de întocmire a rapoartelor de activitate pentru fiecare lucrare de laborator.		2 ore
Clasificarea și inventarierea surselor de biomasă disponibile pentru valorificare în regiunea nord-est.	Obținere, centralizare, prelucrare date	2 ore
Caracterizarea fizico-chimică a unor surse de biomasa (proximate and ultimate analysis)	Obținere, centralizare, prelucrare date	2 ore
Extracția uleiurilor vegetale utilizate ca materie primă pentru obținerea de biodiesel. Descrierea instalației experimentale și a modului de lucru. Pretratamente aplicate materiei prime (pI)	Discuții pe seama referatului, prezentarea instalației experimentale, obținere și interpretare rezultate	2 ore
Studiul procesului de extracție a uleiurilor vegetale utilizate ca materie primă pentru obținerea de biodiesel (pII).	obținere și interpretare rezultate	2 ore
Recuperarea activitatilor de laborator restante	obținere și interpretare rezultate	2 ore
Aprecierea și analiza rezultatelor. Prezentarea studiului individual realizat.	evaluarea activităților din timpul semestrului	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): Volf I., Balan C., 2016, Lucrări practice și aplicații de biotehnologie și bioremediere, Editura Performantica, Iași, ISBN 978-606-685-479-5. Volf, I., 2004- Biotehnologii în protecția mediului. Tehnici de control, aplicații practice și numerice. Ed. Cermi, Iași		

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).	X	60%
		- 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 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); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40%
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.		
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: Prof. habil. dr. ing. Irina VOLF

Titular/ titulari de aplicații: Sl. Dr. ing. Catalin BALAN

Data avizării în departament: 05.09.2025

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

Data aprobării în Consiliul Facultății: 08.09.2025

Decan,
Prof. dr. ing. Teodor MALUTAN

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 obligatorii 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.