

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea ecologica a produselor I							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/0/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/0/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	• Cunoștințe și abilități de aplicare în practica inginerască a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din desen tehnic (convenții de realizare în desen tehnic, reprezentarea componentelor într-un desen de ansamblu) și mecanisme (funcții de transmitere pentru mișcări și momente asupra mecanismelor)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	• Sală de proiect

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea CG 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic Utilizează cunoștințe de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate. Rezultatele învățării: 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației). 3.2 Aptitudini R.Î. 3.2.1 Studentul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. R.Î. 3.2.2 Studentul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. R.Î. 3.2.3 Studentul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. R.Î. 3.2.4 Studentul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice. R.Î. 3.2.5 Studentul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților 4.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.9 Studentul/absolventul ia decizii care reflectă principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică
---------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază referitoare la proiectarea produselor, coroborată cu realizarea unor abilități minimale privind utilizarea
---------------------------------------	---

	noțiunilor și metodelor caracteristice modulelor de proiectare și utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenului și perametrii definitorii specifici proiectării produselor, în situații bine definite.
7.2 Obiectivele specifice	• Crearea de abilități privind stabilirea specificațiilor necesare obținerii unui produs; • Insusirea notiunilor de baza și a terminologiei privind proiectarea unui produs, cu precadere în desfășurarea <i>proiectării conceptuale</i>, - <i>constructive</i> și -<i>de detaliu</i>; • Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor specifice ținându-se seama de terminologia specifică consacrată domeniului proiectării produselor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1 Introducere 1.1 <i>Designul ingineresc</i> ca mijloc de creare și dezvoltare a produselor tehnice; 1.2 Produsele tehnice considerate ca sisteme tehnice și proprietățile acestora; 1.3. Tipuri de produse tehnice.	Prelegere pe bază de slide	2	
2 Analiza structurală a procesului de proiectare a produselor 2.1. Fazele vieții unui produs tehnic și ciclurile aferente acestuia; 2.2 Prezentarea unui algoritm generalizat de proiectare a unui produs; 2.3 Principalele etape structurale ale procesului de design al unui produs tehnic (cu aplicatie pe un exemplu relevant): <i>specificatiile sau lista de cerințe; designul conceptual; designul constructiv; designul de detaliu;</i> 2.4 Dezvoltarea unui produs, obiective; 2.5 Rolul normelor și standardelor în design.	Prelegere pe bază de slide + clasic+ dezbateri	8	
3 Noțiuni caracteristice modulelor de proiectare 3.1 Proiectare conceptuală: etape, algoritmi; 3.2 Proiectare constructivă: etape, reguli, design for <i>X</i> , pași în implementarea unei strategii pentru <i>X</i> ; 3.3 Proiectare de detaliu: locul și rolul, pași/ etape;	Prelegere pe bază de slide + clasic+ dezbateri	8	
4 Prototipare și simulare în proiectarea produselor 4.1 Rolul modelelor în designul ingineresc; noțiunea de prototip; 4.2 Modelarea matematică și analiza dimensională; 4.3 Prototipare și simulare cu ajutorul calculatorului. 4.4 Corelarea listei de cerințe cu rezultatele simulărilor;	Prelegere pe bază de slide + studiu de caz + clasic	8	
5 Actualizarea specificațiilor designului de produs (SDP). Exemplu de corelare a SPD in functie de modificările intervenite in etapele de proiectare.	Prelegere pe bază de slide+ dezbateri	2	
8.2 Proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Elaborarea <i>documentației</i> privind dezvoltarea unui produs (sistem de valorificare a deșeurilor), în	Prelegere, conversație, studiu independent, îndrumare	28	

concordanță cu modulele procesului de proiectare a unui produs.	individuală și de grup, muncă individuală și în grup, prezentare		
8.3 Bibliografie 1. Cross, N., Engineering Design Methods, J. Wiley & Sons, New York, 1994 2. Diaconescu, D., Neagoe, M., Jaliu, C., Săulescu, R. Products' Conceptual Design. Editura Universității Transilvania, 2010, ISBN 978-973-598-230-0. 3. Ehrlenspiel, K., Integrierte Produktentwicklung. Methoden und Prozessorganisation, Produkterstellung und Konstruktion, Carl Hanser Verlag, München, 1995 4. Dieter, G., Schimodt, L. Engineering Design., Mc Graw Hill, Boston, 2000. 5. Koller, R., Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Springer Verlag, Berlin, 1994 6. Otto, K., Wood, K., Product Design. Techniques in Reverse Engineering and New Product Development, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2001 7. Pahl, G. et al., Engineering Design, Springer, London, 2007 8. Pugh, S., Total Design, Addison-Wesley Publishing Comp., 1997 9. Roozenburg, N.F.M., Eekels, J., Product Design: Fundamentals and Methods, J. Wiley & Sons, 1996 10. Ulrich, K., Epingher, S., Product Design and Development, McGraw-Hill, Inc. New York, 1995			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în proiectarea produselor, iar exemplele practice se bazează pe utilizarea unor tehnici de proiectare în evaluarea unor produse existente și dezvoltarea de produse noi în scopul implementării acestora în ingineria și protecția mediului. De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.2.1, R.I. 3.1 – R. I.3.5.	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Proiect	Activitate continuă și participare la proiect • participare activă la proiect: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • pregătirea aplicațiilor, temelor înainte de, proiect; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • corectitudinea calculului analitic și numeric;	• Evaluare pe parcurs	50%

	• capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria mediului; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.1.1, R.I. 3.2.1, R.I. 3.2.2, R.I. 3.2.3, R.I. 3.2.4, R.I. 3.2.5, R.I. 3.5, R.I. 3.6, R.I. 3.9		
Examen	Probă scrisă (test complex) și Probă orală • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria mediului; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice; • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.1.1, R.I. 3.2.1, R.I. 3.2.2, R.I. 3.9.	• Evaluare sumativă	40%

10.6 Standard minim de performanță

- capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.
- aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul disciplinei pentru elaborarea de proiecte;
- capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile; identificarea și descrierea corectă a etapelor structurale ale procesului de design al unui produs tehnic.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. ing. Radu Săulescu Titular de curs	Prof. dr. ing. Radu Săulescu Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia mediului							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Dana PERNIU							
2.3 Titularul activităților de laborator	Sef lucr. dr. ing. Maria COVEI							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	De preferat, cunoștințe și aptitudini dobândite în cadrul cursurilor: Chimie I, Chimie II, Chimie III, Surse, Procese și Produse Poluante, Ecotoxicologie/ Resurse Naturale, Dezvoltare Durabilă
4.2 de competențe	- Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice domeniului Chimie (formule chimice, reacții chimice) - Abilități practice în lucru în laboratoarele de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu substanțe chimice, vase și aparatura necesare analizelor de evaluare a calității mediului

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe specifice și rezultate ale învățării

C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării:**1.3 Responsabilitate și autonomie**

R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

C 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:**2.1 Cunoștințe**

R.Î. 2.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, hidrologie, climatologie, meteorologie și toxicologie, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului

2.2 Aptitudini

R.Î. 2.2.2 Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.

R.Î. 2.2.3 Studentul achiziționează și prelucreează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:**4.2 Aptitudini**

R.Î. 4.2.1 Studentul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului.

R.Î. 4.2.2 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute.

C 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu.

Rezultatele învățării:**5.1 Cunoștințe**

R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului.

5.2 Aptitudini

R.Î. 5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor.

R.Î. 5.2.2 Studentul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului.

C 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului

	Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: 6.2 Aptitudini R.Î. 6.2.2 Studentul identifică și aplică tehnici eficiente de tratare și valorificare a deșeurilor în mod sustenabil și concordant cu principiile economiei circulare.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor, deprinderilor și atitudinilor necesare înțelegerii proceselor chimice fundamentale din mediu pentru explicarea perturbărilor ce se produc ca rezultat al activităților antropice
7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili să: Describe circuitele bio-geo-chimice ale principalelor specii chimice în mediu (apa, oxigen, azot, sulf, fosfor); Analizeze, din perspectiva relației cauză-efect, perturbările circuitelor bio-geo-chimice la nivel local/global datorate activității antropice; Explice principalele surse de poluare a mediului, a poluanților emiși și a efectelor acestora asupra mediului; Describe proprietățile fizico-chimice ale principalilor poluanți ai mediului în scopul identificării proceselor în care sunt/pot fi implicați în mediu; Explice, din punct de vedere al relației cauză-efect, episoadele de poluare a mediului la nivel local/ regional/ global, în baza studiilor de caz; Aplice principalele metodologii de analiză calitativă și cantitativă a indicatorilor de poluare a mediului; Interpreteze semnificația principalilor indicatori ai calității mediului, în baza datelor proprii și/sau a datelor publice referitoare la calitatea mediului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Mediu-conceptualizare: definire, componente. Context contemporan al calității mediului	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point. Dezbaterea	2 ore	Materialele suport sunt puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei eLearning a universității. Participarea activă a studenților la dezbatere constituie element de evaluare continuă, formativă.
Poluarea mediului: definire, model, niveluri de poluare a mediului; Categorii de poluanți ai mediului Categorii de reacții chimice în mediu	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point	3 ore	
Circuite bio-geo-chimice. Prezentare generală: Circuitul apei, oxigenului, azotului, sulfului, fosforului. Perturbarea circuitelor naturale ca rezultat al influenței factorului antropoc.	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point Studii de caz Dezbatere	3 ore	
Factorul de mediu aer. Compoziția atmosferei (troposferă și stratosferă); Reacții chimice și fotochimice în atmosferă; Radicali hidroxil în atmosferă; Compuși ai azotului în atmosferă;	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point Studii de caz Dezbatere	8 ore	

Compuși ai sulfului în atmosferă; Poluanți organici în atmosferă; Particule în suspensie și aerosoli; Ozonul în troposferă și stratosferă; Carbon și compuși ai carbonului în atmosferă. Efectul de seră și încălzirea globală. Schimbări climatice			
Factorul de mediu apă. Structura și proprietățile apei în mediu; Gaze dizolvate în apă. Evaluarea cantității de oxigen în apele de suprafață. Principalii poluanți anorganici ai apei (metale grele); Principalii poluanți organici ai apei; Indicatori de poluare a apei.	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point Problematizare Studii de caz Dezbateri	8 ore	
Factorul de mediu sol. Structura, Compoziție chimică; Exemplificarea principalilor poluanți ai solului (îngrășăminte chimice, pesticide)	Prelegerea bazată pe prezentare Power-Point Problematizare Studii de caz	2 ore	
Deșeurii. Efecte asupra mediului și sănătății umane. Aplicație: deșeurii din plastic. Microplastice. Efecte asupra mediului și sănătății umane	Studii de caz Dezbateri	2 ore	
Bibliografie Perniu D, Chimia Mediului – note de curs Draghici C., Sluser B.M., Simion C.P. (editori) Educație pentru mediu în comunități rurale sustenabile Ghid de utilizare a resurselor educaționale deschise, Brașov, Editura Universității "Transilvania", 2022, (Cap 2 și Cap 3) Draghici, C, Perniu, D (editori), Poluarea și monitorizarea mediului, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2002 Manahan, S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry, CRC Press, USA, 2001 Duta, A. Poluarea, Monitorizarea și Tratarea apelor, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2001 Lupea, A, Branic, A, Ardelean, A, Ardelean, D, Fundamente de Chimia Mediului, Editura Didactică și Pedagogică, 2008 Resurse Internet și documente oficiale ale EEA, EPA, WHO, Ministerul Mediului, referitoare la calitatea mediului Normative legislative în vigoare pentru evaluarea calității mediului https://microplastics.today/			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
NTSM în laboratorul de Chimia mediului; Reglementări legislative privind calitatea mediului	Explicația Problematizarea, exercițiul	2 ore	Materialele suport sunt puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei eLearning a universității.
Modalități de exprimare a concentrațiilor constituenților factorilor de mediu	Exercițiul Algoritmizarea	2 ore	
Determinarea pH-ului apei; Alcalinitatea și aciditatea apei.	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	
Evaluarea conținutului de oxigen liber din apă	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea	2 ore	

	Problematizarea		
Determinarea durității temporare și totale a apei	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	4 ore	
Determinarea conținutului de substanțe organice din apă	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	
Determinarea conținutului de sulfuri în apă	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	
Determinarea clorului și a compușilor clorurați în apă	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	
Determinarea spectrofotometrică a unor ioni în apă (anioni și cationi ai metalelor grele)	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	
Determinarea cantității de pulberi totale în aerul urban și în aerul de interior	Experiment de laborator individual/pe grupe Algoritmizarea Problematizarea	4 ore	
Interpretarea rezultatelor analizelor de laborator	Algoritmizarea Problematizarea	2 ore	

8.3 Bibliografie

Perniu D, Chimia Mediului – note de curs
Perniu D, Covei M., Fise de laborator - Chimia mediului
Draghici C., Sluser B.M., Simion C.P. (editori) Educație pentru mediu în comunități rurale sustenabile Ghid de utilizare a resurselor educaționale deschise, Brașov, Editura Universității "Transilvania", 2022, (Cap 2 și Cap 3)
Draghici, C, Perniu, D (editori), Poluarea și monitorizarea mediului, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2002
Manahan, S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry, CRC Press, USA, 2001
Duta, A. Poluarea, Monitorizarea și Tratarea apelor, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2001
Lupea, A, Branic, A, Ardelean, A, Ardelean, D, Fundamente de Chimia Mediului, Editura Didactică și Pedagogică, 2008
Andronic, L., Duta A., Analize fizico-chimice și metode avansate de epurare a apelor uzate, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013
Ogaki, M, Stanescu, R, Controlul calității mediului – lucrări practice de laborator, Cartea Universitară, București, 2003
Resurse Internet și documente oficiale ale EEA, EPA, WHO, Ministerul Mediului, referitoare la calitatea mediului
Normative legislative în vigoare pentru evaluarea calității mediului
<https://microplastics.today/>

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu nevoia de explicare a episoadelor de poluare a mediului în vederea identificării posibilităților de remediere/prevenire a acestui proces.
Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată.

Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în explicarea problemelor contemporane legate de calitatea mediului, iar aplicațiile practice, studiile de caz și dezbaterile urmăresc abordări de actualitate în evaluarea calității mediului.

Problemele discutate la curs le oferă studenților oportunități pentru cercetarea ulterioară în domeniului ingineriei și protecției mediului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate în cadrul dezbaterilor; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri logice, reflexive asupra tematicii discutate. • Intervenții argumentate în cadrul dezbaterilor și studiilor de caz abordate la curs. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.1.1, RI 2.2.2, RI 4.2.1, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 5.2.2, RI 6.2.2, RI 3.1, RI 3.2, RI 3.4, RI 3.6	Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator contribuții relevante, întrebări pertinente; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor din cadrul aplicațiilor practice; • corectitudinea efectuării analizelor de laborator; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • corectitudinea interpretării rezultatelor. Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.3, RI 4.2.1., RI 4.2.2., RI 5.2.1., RI 3.2, RI3.3, RI 3.4, RI3.6.	Evaluare pe parcurs	20%
Examen	Probă scrisă • utilizarea corectă a termenilor și conceptelor specifice cursului, în explicarea proceselor naturale în mediu și a problemelor de poluare a mediului • definirea și explicarea semnificației principalilor indicatori ai calității mediului;	Evaluare sumativă	70%

	• interpretarea, din perspectiva relației cauza-efect, a problemelor de mediu la nivel local/ regional/ global. • claritate în organizarea răspunsului. • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.1.1, RI 2.2.2, RI 2.2.3, RI 4.2.1, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 5.2.1, RI 5.2.2, RI 6.2.2, RI3.1, RI3.2		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

Utilizarea corectă a termenilor și conceptelor specifice chimiei mediului

Definirea indicatorilor de calitate a mediului și explicarea semnificației acestora

Aplicarea modelului poluării mediului pentru diferite episoade de poluare a mediului, la diferite niveluri ale sistemului socio-economic

Interpretarea problemelor de poluare a mediului ca rezultat al activităților industriale

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Dana PERNIU Titular de curs	Șef lucr. dr. ing. Maria COVEI Titular de laborator

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;

- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Știința solului și procese de depoluare a solului							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Camelia DRĂGHICI							
2.3 Titularul activităților de laborator	Dr. ing. Vlad CRIȘAN							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire laborator, teme, referate					12
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	De preferat: • Surse, procese și produse poluante, Chimie I, Chimie II și Chimie III, Termodinamica
4.2 de competențe	De preferat: • C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu tablă și cu videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Laborator dotat cu substanțe chimice, vase și aparatura necesare analizelor de sol

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe specifice și rezultate ale învățării**CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului**

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării:**1.3 Responsabilitate și autonomie**

R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:**2.1 Cunoștințe**

R.Î. 2.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, hidrologie, climatologie, meteorologie și toxicologie, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului

2.2 Aptitudini

R.Î. 2.2.1 Studentul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.

R.Î. 2.2.2 Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.

R.Î. 2.2.3 Studentul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:**4.1 Cunoștințe**

R.Î. 4.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează teoriile, modelele și metodele elementare specifice sistemelor de monitorizare a poluanților.

4.2 Aptitudini

R.Î. 4.2.1 Studentul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului.

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu.

Rezultatele învățării:

	5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î. 5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. R.Î. 5.2.2 Studentul/absolventul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: 6.2 Aptitudini R.Î. 6.2.2 Studentul/absolventul identifică și aplică tehnici eficiente de tratare și valorificare a deșeurilor în mod sustenabil și concordant cu principiile economiei circulare.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor, aptitudinilor și responsabilităților necesare înțelegerii formării solurilor, a proceselor chimice din sol, a normelor de calitate a solurilor și a proceselor de depoluare a solurilor
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea și înțelegerea terminologiei, a conceptelor și a fenomenelor fundamentale specifice științei solului. - Formarea deprinderilor practice pentru efectuarea unei analize de sol și pentru controlul calității solului. - Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea conceptelor de inginerie în elaborarea de procese de depoluare a solurilor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Rolul științei solului în ingineria mediului și principalele obiective ale disciplinei.	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
2. Introducere în știința solului. Noțiuni de geologie și pedologie	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
3. Solul – componentă de mediu. Compoziția naturală a solului și poluarea solurilor	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
4. Abordarea României a problemelor de calitate a solurilor și subsolurilor	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
5. Reglementări europene și naționale privind calitatea solurilor	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
5. Programe naționale de evaluare și combatere a poluării solului	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	

6. Analiza probelor de sol. Prelevarea si pregatirea probelor de sol. Metode de analiză a probelor de sol. Prelucrarea datelor de analiză și raportarea rezultatelor	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
7. Degradarea și poluarea solului. Prevenirea și combaterea degradării solului	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
8. Metode clasice de remediere a solurilor contaminate	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
9. Metode și tehnici moderne de remediere, (bio)remediere a solurilor contaminate	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
NTSM în laboratorul de chimie. Prezentarea lucrărilor.	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Cântărirea probelor de sol din diferite orizonturi; determinarea umidității solului; obținerea suspensiei apoase, măsurarea pH-ului și a conductibilității solului	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Pregătirea extractului soluție apoasă de sol. Determinarea carbonaților și a bicarbonaților din soluri de diferite orizonturi.	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Pregătirea extractului soluție apoasă de sol. Determinarea clorurilor din soluri de diferite orizonturi.	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Determinarea humusului din soluri	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Determinarea capacității de schimb pentru baze (SB) și a hidrogenului schimbabil (SH)	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Calculul capacității totale de schimb cationic (T), a gradului de saturare în baze (V)	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Evaluarea cunoștințelor și a aptitudinilor dobândite pe parcursul orelor de laborator	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
8.3 Bibliografie			
Bibliografie			
C. Draghici, suport de curs			

Drăghici, C., Manciu, I., Chirilă, E., Gh. Coman, Poluanți determinarea lor din probe de mediu și produse alimentare, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2022

Perniu, D., Draghici, C., Air, Water, Soil: Pollutants, and Monitoring; Integrated Environment Management, în Visa, I., Duta, A. (Eds), Sustainable Energy, Transilvania University of Brașov Publishing House, (2008)

Cursuri disponibile pe platforma MOODLE (OER) https://envedu.unitbv.ro/en_US/tm2-environment-quality-unitbv-responsible-partner/

Normative de calitate a solurilor și standarde specifice de analiză a probelor de soluri

Fișe de laborator

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă cerințele academice actuale și asigură relevanța competențelor dezvoltat în concordanță cu nevoile identificate pe piața muncii și cu cadrul național al calificărilor.

Conținutul reflectă metodele și teoriile științifice actuale, și permit studenților să își formeze o bază științifică solidă, de actualitate, necesară integrării absolvenților pe piața muncii.

Cunoștințele teoretice se bazează pe abordare multidisciplinară, iar lucrările practice se bazează pe normele de calitate aplicate în protecția mediului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.1.1, R.Î. 4.1.1, R.Î. 5.1.1	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.2.2, R.Î. 2.2.3, R.Î. 4.2.1, R.Î. 5.2.1, R.Î. 5.2.2, R.Î. 6.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	20%

Examen	Probă scrisă (test complex) și probă orală • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • claritate în organizarea răspunsului. • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.1.1, R.Î. 2.2.1, R.Î. 2.2.2, R.Î. 2.2.3, R.Î. 4.1.1, R.Î. 4.2.1, R.Î. 5.1.1, R.Î. 5.1.2, R.Î. 5.2.1, R.Î. 6.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare sumativă	70%
--------	--	---------------------	-----

10.6 Standard minim de performanță

Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe ingineresti aplicate.

Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Camelia DRĂGHICI Titular de curs	Dr. ing. Vlad CRIȘAN Titular laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologia Informatiei							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Lates Mihai Tiberiu							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Cretescu Nadia							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră liniară, geometrie analitică; Matematici speciale; Mecanică; Rezistența materialelor; Știința și ingineria materialelor; Metode numerice în inginerie; Modelare 3D;
4.2 de competențe	Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Absolventul utilizează cunoștințe științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei aplicate în ingineria și protecția mediului Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Absolventul poate să aplice cunoștințele tehnice și tehnologice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector • Bibliografie recomandată
5.2 de desfășurare a seminarului	• Videoproiector • Sală de laborator cu rețea de calculatoare • Programe specializate • Îndrumar de laborator • Bibliografie recomandată

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate. Rezultatele învățării: 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației). 3.2 Aptitudini R.Î. 3.2.2 Studentul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. R.Î. 3.2.3 Studentul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. R.Î. 3.2.4 Studentul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. R.Î. 3.7 Studentul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. R.Î. 3.8 Studentul utilizează tehnici de comunicare profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului.
	CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Rezultatele învățării: 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea
	CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Rezultatele învățării: 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe privind modelarea geometrică, a parametrilor fizici cunoscuți și necunoscuți, a constrângerilor și încărcărilor pentru probleme de analiză mecanică utilizând metoda elementului finit.
7.2 Obiectivele specifice	- Utilizarea cunoștințelor din științele ingineresti de baza pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și experimentale, a desenelor de execuție și de ansamblu și a fenomenelor și proceselor specifice ingineriei industriale. - Aplicarea de principii și metode din științele de baza ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice - desen tehnic, pentru calcule de rezistență, dimensionari, stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional etc., în aplicații specifice ingineriei industriale, în condiții de asistentă calificată. - Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din științele ingineresti de baza, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale. - Identificarea conceptelor, teoriilor și metodelor de baza din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate, specifice designului industrial. - Utilizarea cunoștințelor de baza asociate aplicațiilor software și tehnologiei informației pentru explicarea, prelucrarea și interpretarea datelor, grafica asistată, modelarea și simularea proceselor, proiectarea asistată de calculator a produselor în reprezentare 2D și 3D. - Aplicarea principiilor tehnologiei digitale și a informației pentru gestiunea bazelor de date, reprezentări grafice, modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a produselor, în condiții de asistentă calificată. - Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele sistemelor informatice și tehnologiilor digitale pentru utilizarea lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, respectiv designului industrial, în particular. - Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și designului industrial, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate domeniului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Problema generală de analiză cu MEF	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	1 oră	
Tipuri de probleme rezolvabile cu MEF	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	1 oră	
Algoritmul general de modelare și analiză cu MEF	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Metode de modelare cu elemente finite	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Tipuri de elemente finite	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	3 ore	

Modelarea materialelor	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Modelarea constrângerilor și a încărcărilor	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	1 oră	
Tipuri de sisteme de referință utilizate în MEF	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Modelarea geometrică 1D	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Modelarea geometrică 2D	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	1 oră	
Modelarea geometrică 3D	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	1 oră	
Modelarea parametrilor fizici necunoscuți	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	2 ore	
Modelul numeric și analiza cu elemente finite a structurilor mecanice de tip bară	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	4 ore	
Rezolvarea problemelor folosind programe care au la bază MEF	Prelegere clasică și pe bază de videoproiector	4 ore	
Bibliografie 1. Barnerjee, P. K. The Boundary Element Methods in Engineering. Mc Graw-Hill Publishing House, Maidenhead, England, 1993, ISBN 0-07-707769-5. 2. Bee, G., Watson, J. O. Introduction to Finite and Boundary Element Methods for Engineers. John Wiley & Sons Publishing House, Chichester, England, 1992, ISBN 0-471-92813-5. 3. Fagan, M. J. Finite Element Analysis. Theory and Practice. Longman Group, England, 1992, ISBN 0-582-02247-9. 4. Gerardin, M., Cardona, A. Flexible Multibody Dynamics: A Finite Element Approach, John Wiley & Sons Publishing House, Chichester, England, 2001, ISBN 0-471-48990-5. 5. Lateș, M. T. Metoda Elementelor Finite. Aplicații. Editura Universității Transilvania din Brașov, 2008, ISBN 978-973-635-659-9. 6. Lateș, M. T. Metoda Elementelor Finite- Curs on-line, disponibil pe platforma e-learning a universității, 2024 7. Moaveni, S. Finite Element analysis: theory and application with ANSYS. Pearson Education Publishing House, 2015. ISBN 978-013-668-163-2. 8. Mogan, G. L. Metoda Elementelor Finite în Inginerie. Aplicații practice. Editura Lux Libris, Brașov, 1997, ISBN 973-9240-297-5. 9. Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L. The Finite Elements Method. Vol. I. Mc Graw-Hill Publishing House, Maidenhead, England, 2006, ISBN 0-07-084174-8. 10. Weiser, M. Inside Finite Elements. De Gruyter Publishing House, 2016. ISBN 978-311-037-317-2.			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Analiza statică a unui arc spiral plan.	Studiu de caz, pe calculator	1 oră	
2. Analiza statică a unei structuri de tip suport	Studiu de caz, pe calculator	1 oră	
3. Analiza statică a unui arc monolamelar	Studiu de caz, pe calculator	1 oră	
4. Analiza statică a elementelor de tip placă spațială	Studiu de caz, pe calculator	1 oră	
5. Analiza statică a unui arc elicoidal cilindric de compresiune	Studiu de caz, pe calculator	2 ore	

6. Analiza statică a unui element de tip coloană	Studiu de caz, pe calculator	2 ore	
7. Analiza statică a unei structuri de tip panou	Studiu de caz, pe calculator	2 ore	
8. Analiza statică a unui mecanism motor piston – bielă - manivelă	Studiu de caz, pe calculator	5 ore	
9. Analiza statică a unui cuplaj elastic cu element elastic nemetalic	Studiu de caz, pe calculator	5 ore	
10. Analiza statică a mecanismului de ridicat de tip cric cu pârgă	Studiu de caz, pe calculator	7 ore	
11. Analiza modurilor și frecvențelor proprii de vibrație ale unui mecanism de orientare tip platformă Stewart	Studiu de caz, pe calculator	1 ora	
Bibliografie			
1. Lateș, M. T. Metoda Elementelor Finite. Aplica ii. Editura Universită ii Transilvania din Brașov, 2008.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în sisteme mecanice aplicate, iar exemplele practice se bazează pe tipuri reprezentative de dispozitive mecanice și optice utilizate în ingineria medicală.

De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1.1, RI 3.2, RI 3.3, RI 3.4, RI 3.7	• Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Laborator	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • utilizarea corectă a software-urilor; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria medicală; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.2.2, RI 3.2, RI 3.4, RI 3.5, RI 3.6	• Evaluare pe parcurs	40%
Verificare	Probă scrisă (test complex) • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria medicală; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • claritate în organizarea răspunsului. • acuratețea reprezentării • explicarea deciziilor în termeni generativi • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.2.3, RI 3.2.4, RI 3.2, RI 3.3, RI 3.8	• Evaluare sumativă	50%
10.6 Standard minim de performanță Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe ingineresti aplicate.			

Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.
 Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul disciplinei pentru elaborarea de proiecte;
 Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. ing. Mihai Tiberiu LATES Titular de curs	Conf.dr.ing. Nadia CRETESCU, Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză instrumentală								
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Maria COVEI								
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. Maria COVEI								
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS	
							Obligativitate	DOB	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/3/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/42/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					-
Examinări					8
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie generală - Chimie fizică - Chimie anorganică - Chimia organică
4.2 de competențe	- Scrierea de formule chimice, scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, calculul concentrațiilor soluțiilor, rezolvarea ecuațiilor de grad 1 și 2 - Utilizarea corectă a ustensilelor de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	Laborator de chimie dotat cu aparatură specifică determinărilor instrumentale, sursă de gaz, surse de curent electric, substanțe chimice și vase uzuale de laborator.

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe specifice și rezultate ale învățării

CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării:

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:

2.2 Aptitudini

R.Î. 2.2.2 Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic

Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate.

Rezultatele învățării:

3.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:

4.1 Cunoștințe

R.Î. 4.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează teoriile, modelele și metodele elementare specifice sistemelor de monitorizare a poluanților.

4.2 Aptitudini

R.Î. 4.2.2 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute.

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

R.Î.3.9 Studentul ia decizii care reflecta principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică.

CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î. 5.2.3 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 5.2.4 Studentul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. C 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: 6.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea noțiunilor de bază în analiza fizico-chimică instrumentală: principalele tipuri de aparate, principii de funcționare și interpretarea rezultatelor, erori, limite în aplicare a analizelor instrumentale, aplicații.
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea abilităților de manipulare a aparaturii de laborator, de calcul și de interpretare a rezultatelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Obiectul analizei chimice instrumentale. Tipuri de aparate	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație	2	-
Spectroscopia de emisie atomică	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Spectroscopia de absorbție atomică	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Spectroscopia RES	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Spectroscopia RMN	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Difractia de raze X	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-

Spectroscopia moleculară (IR, UV si VIS)	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	4	-
Fosforescenta si fluorescenta	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Turbidimetria	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Nefelometria	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Metode electrochimice de separare – electroliza	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Conductometria	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
Analiza termică – TG, DSC	Prelegere clasică și pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Norme de tehnica securitatii muncii in laboratorul de Analiza instrumentala	Activitate pe bază de expunere, conversație și problematizare	3	
2. Pregatirea probelor pentru diverse analize instrumentale	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
2. Determinări spectrale (stiloscopie)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
3. Determinări spectrale (flamfotometrie)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
4. Determinări spectrale (UV-VIS)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
5. Determinări spectrale (IR)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup		
6. Determinări turbidimetrice (determinarea sulfatilor din soluții)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
7. Determinări refractometrice (determinarea concentrației unei soluții de zahăr)	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
8. Titrare conductometrică a unei solutii de baza tare cu acid tare, de baza slaba cu acid tare si de baza tare cu acid slab	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	9	
9. Determinarea pH-ului unei soluții, titrarea pH-metrica a unei solutii de baza tare cu acid tare/ de baza slaba cu acid tare / de baza tare cu acid slab	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	3	
10. Evaluarea proiectelor întocmite de studenți în grupuri mici.	Conversație, lucru în grup, prezentare orală	6	
8.3 Bibliografie			
1.Roman Liviu, Săndulescu Robert, Chimie analitică-Metode de separare și analiză instrumentală, Ed. Did. și Pedag. R.A., București,1999			
2. Dăneț F., Metode instrumentale de analiză chimică, Ed. Științifică, București, 1995			
3. Roman Liviu și colab., Validarea metodelor de analiză și control, Ed. Medicală, 1998			

4. Schlemmer Gerhard, Schlemmer Jan, Instrumental Analysis: Chemical IT, De Gruyter 2022, ISBN: 9783110689662, 3110689669.
5. Referate de laborator – fise actualizate anual
6. Maria Covei, " Instrumente și proceduri pentru evaluarea calității apei. Îndrumar de laborator", Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 978-606-19-1801-0, 2025.
7. S. Pațachia, S. Gavin, D. Nanu, Chimie fizică, lucrări practice, Ed. Lux Libris, Brașov, 2001

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în concordanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Disciplina include exemple și studii de caz reale, rezultate din analiza problematicii la potențialii angajatori (companii, firme de mediu, stații de tratare a apei). Aceste studii de caz sunt incluse în curs la nivel de concept, iar principalele analize de determinare a calității apei sunt realizate în cadrul activităților de laborator.

De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate la minim 75% din orele de curs; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri critice în analiza problemelor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.2, RI 4.1.1, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 5.2.3, RI 5.2.4, RI 3.2, RI 3.3, RI 3.4, RI 3.9	• Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Laboator	Activitate continuă și participare la laborator - participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; - colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative - rezolvarea corectă și la timp a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; - utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor de analiză pentru rezolvarea problemelor; - corectitudinea calculului analitic și numeric; - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; - corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor - precizie terminologică; - argumentare logică și coerență analitică. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.2, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 3.2, RI 3.3, RI 3.4, RI3.5, RI 3.6, RI 3.9	• Evaluare pe parcurs	30%
Proiect	Probă orală - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului - fluență, rigoare și claritate în explicarea principiului metodei de analiză chimică instrumentală aleasă, a aparaturii aferente, a limitărilor și a domeniilor de aplicație în domeniul ingineriei mediului Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.2, RI 4.1.1, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 5.2.3, RI 5.2.4, RI 3.1., RI 3.2, RI 3.3, RI 3.4, RI3.5, RI 3.6, RI 3.9		20%
Examen	Probă scrisă (test complex) - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului - gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; - corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul;	• Evaluare sumativă	40%

	• claritate în organizarea răspunsului. • acuratețea reprezentării • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.2, RI 4.1.1, RI 4.2.2, RI 5.1.1, RI 5.2.3, RI 5.2.4, RI 3.2, RI3.5, RI 3.9.		
10.6	Standard minim de performanță - Să cunoască principalele noțiuni fundamentale legate de metodele de analiză instrumentală prezentate în cadrul cursurilor și a laboratoarelor, - Să identifice principalele echipamente utilizate în metodele de analiză sus-numite - Să identifice tipurile de sisteme chimice care pot și care nu pot fi analizate cu diferite metode - Să interpreteze rezultatele obținute utilizând diferitele metode de analiză utilizate în ingineria mediului - Să efectueze calcule chimice cu referire la următoarele noțiuni: transformări de concentrații, determinarea concentrației diferiților poluanți determinați prin diferitele metode instrumentale prezentate în cadrul activităților de curs și laborator. - Să participe la toate lucrările de laborator.		
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU

Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA

Decan

Director de departament

Șef lucr. dr. ing. Maria COVEI

Șef lucr. dr. ing. Maria COVEI

Titular de curs

Titular de laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode de separare și analiză a poluanților							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Camelia DRĂGHICI							
2.3 Titularul activităților de laborator	Ing. drd. Alina TUNARU							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare	v	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	14	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire laborator, teme					10
Tutorat					
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	62				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	De preferat: • Surse, procese și produse poluante, Chimie I, Chimie II și Chimie III, Termodinamica
4.2 de competențe	De preferat: • C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu tablă și cu videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Laborator dotat cu substanțe chimice, vase și aparatura necesare analizelor de mediu

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe specifice și rezultate ale învățării

CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.\

Rezultatele învățării:

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:

2.1 Cunoștințe

R.Î. 2.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, hidrologie, climatologie, meteorologie și toxicologie, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului

2.2 Aptitudini

R.Î. 2.2.2 Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:

4.1 Cunoștințe

R.Î. 4.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează teoriile, modelele și metodele elementare specifice sistemelor de monitorizare a poluanților.

4.2 Aptitudini

R.Î. 4.2.2 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute.

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu.

Rezultatele învățării:

5.1 Cunoștințe

	R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î. 5.2.3 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 5.2.4 Studentul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor și a aptitudinilor necesare înțelegerii metodelor analitice de separare a poluanților
7.2 Obiectivele specifice	Formarea deprinderilor practice pentru efectuarea unor analize cromatografice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Rolul tehnicilor de separare în ingineria mediului	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Introducere în separatologia analitică. Clasificarea metodelor de separare și principii de alegere a metodei.	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Metode cromatografice de separare. Principiu, mărimi de selectivitate, eficiență și rezoluție..	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Aparatură. Picul cromatografic, informațiile calitative și cantitative din cromatogramă	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Cromatografia gazoasă.	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Cromatografia lichidă, cromatografia de afinitate, de schimb ionic, de excluziune sterică și chirală	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Metode electroforetice de separare.	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
NTSM în laboratorul de chimie. Prezentarea lucrărilor. Calcule pentru prepararea soluțiilor	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Separarea unor compusi prin cromatografie gazoasă	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Separarea unor compusi prin cromatografie lichidă	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
Prelucrare de date pe baza informațiilor din cromatograme/electroferograme	conversație, muncă în grup, munca individuală	4 ore	
8.3 Bibliografie			
C. Draghici, suport de curs			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul reflectă metodele și teoriile științifice actuale, și permit studenților să își formeze o bază științifică solidă, de actualitate, necesara integrării absolvenților pe piața muncii, în mod deosebit în laboratoarele de specialitate. Cunoștințele teoretice se bazează pe abordare multidisciplinară, iar lucrările practice se bazează pe normele de calitate aplicate în protecția mediului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.1.1, R.Î. 4.1.1, R.Î. 5.1.1	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Seminar/ Laboator /Proiect	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • utilizarea corectă a software-lor; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.2.2, R.Î. 4.2.2, R.Î. 5.2.3, R.Î. 5.2.4, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	20%
Examen	Probă scrisă (test complex) și probă orală • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice;	• Evaluare sumativă	70%

	• corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • claritate în organizarea răspunsului. • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.1.1, R.Î. 2.2.2, R.Î. 4.1.1, R.Î. 4.2.2, R.Î. 5.1.1, R.Î. 5.1.3, R.Î. 5.1.4, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6		
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.			
Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU
Decan

Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA
Director de departament

Prof. dr. Camelia DRĂGHICI
Titular de curs

Ing. Drd. Alina TUNARU
Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMUNICARE. ETICA SI INTEGRITATE ACADEMICA							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Dana PERNIU							
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Dana PERNIU							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	62				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs/ seminar dotată cu videoproiector și conexiune Internet
5.2 de desfășurare a seminarului	• Sală de curs/ seminar dotată cu videoproiector și conexiune Internet

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe specifice și rezultate ale învățării

C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării:

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

C 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic

Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate.

Rezultatele învățării:

3.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.7 Studentul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

R.Î. 3.8 Studentul utilizează tehnici de comunicare profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului.

C 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu.

Rezultatele învățării:

5.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului

	Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: 6.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î.3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. R.Î. 3.8 Studentul utilizează tehnici de comunicare profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.10 Studentul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria mediului, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
--	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea, la studenți, de deprinderi, abilitați și atitudini pentru comunicarea scrisă/ orală în situații profesionale specifice ingineriei și protecției mediului, respectând normele de etica academica și de etica profesională.
7.2 Obiectivele specifice	La finalul cursului, studenții vor fi capabili să: • aplice conceptele specifice proceselor de comunicare profesională în situații simulate de autoprezentare; • aplice conceptele specifice proceselor de comunicare profesională, pentru adaptarea unei prezentări în funcție de grupul țintă; • elaboreze strategii de căutare, selecție și utilizare etică a informației relevante pentru activitatea academică în domeniul de ingineriei și protecției mediului; • aplice normele de scriere academică, respectând etica și integritatea academică în elaborarea materialelor specifice domeniului de studiu; • să aplice normele de etică și integritate academică în relațiile cu colegii, cadrele didactice și în propria activitate; • lucreze în echipă în rezolvarea unor probleme specifice ingineriei mediului; • abordeze problemele specific ingineriei mediului din perspectiva multidisciplinară.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Definiții, modele și teorii ale comunicării. Elementele componente ale procesului de comunicare. Forme ale comunicării. Bariere de comunicare	Prelegerea bazată pe prezentare Power Point. Dezbateri	2 ore	Materialele de curs sunt accesibile studenților prin intermediul platformei eLearning
Prezentarea personală: CV, Scrisoarea de intenție	Prelegerea bazată pe prezentare Power Point. Dezbateri	2 ore	
Elemente de etică și integritate academică. Scurt istoric al eticii.	Prelegerea bazată pe prezentare Power Point. Dezbateri	4 ore	

Codul de etica al Universitatii Transilvania din Brasov. Elemente de etica a mediului.			
Comunicarea științifică. (1) Scopuri ale comunicării științifice. Lucrări scrise: referat; articol științific; proiect de diplomă.	Prelegerea bazata pe prezentare Power Point. Dezbateri	2 ore	
Comunicarea științifică (2) Tehnici de documentare. Baze de date conținând articole științifice. Stiluri de citare a referințelor.	Prelegerea bazata pe prezentare Power Point;	2 ore	
Plagiarismul. Definiere. Tipuri de plagiarism. Detectarea plagiarismului	Prelegerea bazata pe prezentare Power Point; Studiu de caz	1 ora	
Prezentarea rezultatelor științifice.	Prelegerea bazata pe prezentare Power Point; Studiu de caz	1 ora	
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Comunicarea pentru (auto)prezentare in cadrul grupei de studenți	Joc de rol	2 ore	
Curriculum vitae (CV)	Activitate individuala	2 ore	Piesa de portofoliu (V1)
Scrisoarea de intenție (SI)	Activitate individuala	2 ore	Piesa de portofoliu (V1)
Comunicarea datelor științifice – comunicarea prin mass media si social media vs. articolul științific;	Studiu de caz; activitate de grup	2 ore	
Documentare pentru o tema data din domeniul ingineriei si protecției mediului.	Activitate individuala	2 ore	
Comunicarea științifică scrisă – tehnici de organizare a ideilor pentru o tema data din domeniul ingineriei si protecției mediului. Referatul de literatura	Studiu de caz; activitate de grup	2 ore	Piesa de portofoliu (V2)
Comunicarea științifică orală: prezentarea temei, adaptata pentru un anumit public-țintă	Prezentare Power Point	2 ore	Piesa de portofoliu (V3)
Bibliografie Perniu D., Note de curs Panisoara, I.O., Comunicarea eficienta, Editura Polirom, 2008 Ferreol, G., Flageul N., Metode si tehnici de exprimare scrisa si orală, Editura Polirom, 2007 Resurse Internet; Baze de date conținând articole științifice in domeniu https://unitbv.ro/despre-unitbv/regulamente-si-hotarari/carta-universitatii-si-regulamente.html https://writing.unitbv.ro/ https://pitt.libguides.com/citationhelp https://ieee-dataport.org/sites/default/files/analysis/27/IEEE%20Citation%20Guidelines.pdf EDU4PlasticCircular Project Microplastics.today			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Situațiile de comunicare și studiile de caz abordate în cadrul cursului și a activităților de seminar sunt proiectate în urma unor discuții cu potențiali angajatori ai absolvenților, astfel încât să creeze contexte de învățare specifice viitorilor ingineri de mediu.

Disciplina reflectă necesitatea crescândă a formării la absolvenți a competențelor de comunicare și de respectare a conduitei etice atât în spațiul academic, cât și în context profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs - prezență activă și intervenții argumentate în cadrul dezbaterilor; - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - demonstrarea unei gândiri reflexive asupra tematicii abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1., RI 3.2, RI3.3, RI3.4, RI3.5, RI3.6, RI3.7, RI3.8, RI3.10.	Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Seminar	Activitate continuă și participare la seminar - participare activă la seminar: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea pieselor de portofoliu; - colaborare în realizarea sarcinilor de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative - rezolvarea corectă a pieselor de portofoliu; - respectarea normelor de etică și integritate academică pe parcursul activității; - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea pieselor de portofoliu; Calitatea răspunsurilor - precizie terminologică; - argumentare logică și coerență analitică; - gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1., RI 3.2, RI3.3, RI3.4, RI3.5, RI3.6, RI3.7, RI3.8 RI3.10.	Evaluare pe parcurs (V1, V2, V3)	20%
Verificare	Verificare 1 - Elemente de prezentare personală: CV și scrisoare de intenție - completarea corectă a documentelor respectând cerințele de fond și formă - originalitate în completarea scrisorii de intenție Verificare 2 – Analiza unei probleme de mediu din perspectivă multidisciplinară (social, tehnico-economic, mediu). Referat scris. - utilizarea corectă a limbajului de specialitate	Sustinerea portofoliului de teme	V1: 20% V2: 40% V3: 10%

	• argumentarea, raționamentul logic în elaborarea referatului • respectarea cerințelor de formă și fond în elaborarea referatului • respectarea normelor de etică și integritate academică, în elaborarea referatului Verificare 3: Susținerea prezentării problemei analizate, adaptată pentru un public țintă specificat • claritatea și coerența prezentării • creativitate în elaborarea materialelor • respectarea cerințelor de formă și fond • adaptarea prezentării pentru un anumit public țintă • respectarea normelor de etică și integritate academică Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1., RI 3.2, RI3.3, RI3.4, RI3.4, RI3.5, RI3.6, RI3.7, RI3.8, RI3.10.		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

Elaborarea, redactarea și prezentarea pieselor de portofoliu, respectând cerințele legate de forma, terminologie științifică, etica.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță		
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; materialele elaborate sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică, documentare riguroasă, citare corectă a referințelor
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă, Documentare corectă, citare incorectă a referințelor
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete Documentare corectă, citare incorectă a referințelor
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică Nerespectarea cerințelor de formă în elaborarea materialelor Documentare superficială Prezentări incoerente, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Nerespectarea normelor de etică Plagiat în elaborarea materialelor

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Dana PERNIU Titular de curs	Prof. dr. Dana PERNIU Titular de seminar

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Meteorologie și climatologie							
2.2 Titularul activităților de curs	CS II dr. ing. Crisan Vlad Emil							
2.3 Titularul activităților de laborator	CS II dr. ing. Crisan Vlad Emil							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 din care: curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	3.5 din care: curs	14	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					5
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematică, Fizică
4.2 de competențe	C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și cu videoproiector.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală dotată cu tablă și cu videoproiector, precum și teren cu stație meteorologică

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe specifice și rezultate ale învățării

CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării:

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării:

2.1 Cunoștințe

R.Î. 2.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, hidrologie, climatologie, meteorologie și toxicologie, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării:

4.2 Aptitudini

R.Î. 4.2.1 Studentul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului.

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu.

Rezultatele învățării:

5.2 Aptitudini

R.Î. 5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor.

R.Î. 5.2.2 Studentul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului.

5.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

CG 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului

	Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: 6.2 Aptitudini R.Î. 6.2.2 Studentul/absolventul identifică și aplică tehnici eficiente de tratare și valorificare a deșeurilor în mod sustenabil și concordant cu principiile economiei circulare.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor și a aptitudinilor necesare înțelegerii unuia dintre factorii primordial ai mediului ambiental – clima.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de către viitorii ingineri-manageri a cunoștințelor de bază privind sistemul climatic, vremea și clima, fenomenele care condiționează activitatea de fiecare zi a societății omenești.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Elemente introductive. Definiția, obiectul de studiu și diviziunile meteorologiei și climatologiei.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
2. Atmosfera terestră. Compoziția chimică și structura fizică. Parametrii de stare ai atmosferei	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
3. Bazele fizice ale climatului. Factorii genetici ai climei.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
3.1. Factorii energetici. Energia radiantă solară. Influen a atmosferei asupra radia iilor solare.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
3.2. Factorii fizico-geografici. Procese calorice la suprafa a solului și în sol. Legile de bază.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
3.3. Factorii dinamici. Presiunea atmosferică și mișcările aerului. Distribuția geografică a presiunii atmosferice.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
4. Vremea și clima. Schimbarea vremii. Mase de aer și fronturi atmosferice. Starea timpului in cicloni și anticicloni. Prevederea vremii.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
5. Clasificări climatice. Unități taxonomice în cartografia climatică Climă Climat. Topoclimat. Microclimat.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
6. Problema schimbării climei. Oscilații și schimbări climatice. Resurse climatice ale teritoriului României. Geneza și principalele caracteristici ale climei României.	Expunere liberă însoțită de proiecții video.	1	
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1.Cunoașterea aparaturii utilizate în stațiile meteorologice.	Explicații însoțite de proiecții video.	6	
2. Aplicații privind prelucrarea datelor și elaborarea studiilor climatologice necesare în lucrările de specialitate.	Extragerea datelor climatologice din sursele de documentare ale disciplinei.	14	
3. Vizită la Stația meteorologica Noua (RPLP Kronstadt) ori Sanpetru (baza didactica a universitatii transilvania) ori statia meteo Ghimbav (ANM Romania)		8	

8.3 Bibliografie 1. Ciulache S. - (2011) – Esențial în Meteorologie și climatologie, Ed. Universitară, București. 2. Mahlberg H. - (2002) - Meteorologie und Klimatologie, Springer Verlag, Berlin. 3. Marcu M., Marcu (Huber) V - (1998) - Meteorologie și climatologie, Ed. Universității Transilvania, Brașov.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.1.1.	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laboator	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • utilizarea corectă a software-lor; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 4.2.1. , RI 5.2.1, RI 5.2.2, RI 6.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	40%

Examen	Probă scrisă (test complex) și /sau Probă orală • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • claritate în organizarea răspunsului. • acuratețea reprezentării • explicarea deciziilor în termeni generativi Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.1.1., RI 4.2.1. , RI 5.2.1, RI 5.2.2, RI 6.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare sumativă	50%
--------	---	---------------------	-----

10.6 Standard minim de performanță

Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe ingineresti aplicate.

Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
CS II (Conf) dr. ing. Crisan Vlad Titular de curs	CS II (Conf.) dr. ing. Crisan Vlad Titular de laborator

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;

- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chemometrie							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Camelia DRĂGHICI							
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Camelia DRĂGHICI							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminar, teme					5
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	32				
3.8 Total ore pe semestru	60				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	De preferat: • Metode de separare și analiză a poluantilor; Analiză instrumentală
4.2 de competențe	De preferat: • C2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală dotată cu tablă și cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	• Sală dotată cu tablă, cu videoproiector și cu calculatoare

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării
	C1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice. Rezultatele învățării: 1.1 Cunoștințe R.Î. 1.1.2 Studentul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. 1.2 Aptitudini R.Î. 1.2.2 Studentul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea cunoștințelor și a aptitudinilor necesare înțelegerii nevoii și a aplicării calculelor chemometrice
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea și înțelegerea terminologiei și a conceptelor specifice calculelor chemometrice. - Formarea deprinderilor practice pentru efectuarea calculelor chemometrice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Rolul analizei chemometrice în ingineria mediului	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Introducere în chemometrie. Clasificarea erorilor. Legea de distribuție normală (Gauss) și mărimi caracteristice. Distribuția Student și mărimi caracteristice	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
Eliminarea valorilor dubioase dintr-o serie de măsurători. Testul t și criteriul (testul) Q	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
Exactitate și precizie. Testul t. Compararea valorilor a două medii obținute prin aceeași metodă în condiții diferite. Criteriul t	prelegere clasică, videoproiector	4 ore	
Compararea dispersiilor obținute prin două metode diferite pentru același material (proba). Criteriul F	prelegere clasică, videoproiector	2 ore	
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentarea lucrărilor. Aplicații practice de calcul al erorilor	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	

Aplicații practice la testul t pentru eliminarea valorilor dubioase dintr-o serie de măsurători	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Aplicații practice la testul Q pentru eliminarea valorilor dubioase dintr-o serie de măsurători	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Aplicații practice pentru exactitatea și precizia măsurătorilor	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Aplicații practice la compararea valorilor a două medii obținute prin aceeași metodă. Criteriul t	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Aplicații practice la compararea dispersiilor obținute prin analiza aceleiași probe prin două metode diferite. Criteriul F	conversație, muncă în grup, munca individuală	2 ore	
Colocviu practic	Munca individuală	2 ore	
8.3 Bibliografie Drăghici C., suport de curs Drăghici, C., Manciualea, I., Chirilă, E., Gh. Coman, Poluanți determinarea lor din probe de mediu și produse alimentare, Universității Transilvania din Brașov, 2022 Fișe de seminar (probleme operare în excel)			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică și practică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare, iar exemplele aplicative se bazează pe calcule practice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 1.1.2	• Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Seminar	Activitate continuă și participare la seminar • participare activă la seminar: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de seminar; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • utilizarea corectă a software-lor; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 1.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	20%
Examen	Probă scrisă (test complex) • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • acuratețea reprezentării • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 1.1.2, R.Î. 1.2.2, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare sumativă	70%

10.6 Standard minim de performanță

Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică

Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare
----------------------------	---	---

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Camelia DRĂGHICI Titular de curs	Prof. dr. Camelia DRĂGHICI Titular de seminar

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brasov
1.2 Facultatea	Design de Produs si Mediu
1.3 Departamentul	Design de Produs, Mecatronica si Mediu
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licenta
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria si Protectia Mediului in Industrie/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fenomene de transfer si operatii unitare II								
2.2 Titularul activităților de curs	Ș. L. Dr. Ing. Ioana TISMĂNAR								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Ș. L. Dr. Ing. Ioana TISMĂNAR								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut ³⁾	DS	
							Obligativitate ³⁾	DOB	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1/0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14/0/14
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de studiu individual	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competente	• Nu este cazul

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sală de seminar cu tablă • Sală de calculatoare

6. Competente specifice acumulate (conform grilei de competente din planul de învățământ)

Competente aferente calificarii	CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor si efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice. Rezultatele învățării: 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme. Rezultatele învățării: 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare si epurare a apelor uzate. Rezultatele învățării: 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației). 3.2 Aptitudini R.Î. 3.2.2 Studentul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. R.Î. 3.2.3 Studentul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. R.Î. 3.2.4 Studentul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. C 4. Elaborarea si exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigura conformitatea cu legislația de mediu. Rezultatele învățării: 4.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
---------------------------------	--

	CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. C 6. Desfășurarea activităților specifice managementului în ingineria și protecția mediului Ține evidenta operațiunilor de colectare a deșeurilor, asigură respectarea reglementărilor legislative în sectorul deșeurilor, oferă consiliere în legătura cu prevenirea poluării și promovează conștientizarea problemelor legate de mediu. Rezultatele învățării: R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea și înțelegerea terminologiei și fundamentelor proceselor de separare pentru a putea rezolva situațiile practice și aplicațiile din tehnologiile de mediu. Seminarul și proiectul vor induce deprinderile necesare unui inginer de mediu legate de alegerea corectă a procesului și a utilajelor necesare, de dimensionare a acestora pentru rezolvarea unei probleme practice
7.2 Obiectivele specifice	• Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și a fenomenelor specifice proceselor de separare/transfer de masă; • Definirea principiilor caracteristice fenomenelor de transfer de masă; • Formarea deprinderilor practice pentru efectuarea calculelor ingineresti specifice operațiilor de transfer de masă. • Formarea deprinderilor aferente evaluării și autoevaluării în interpretarea rezultatelor. • Promovarea raționamentului logic și a aplicabilității practice pentru evaluare și autoevaluare în interpretarea rezultatelor.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observatii
1. Principalele tipuri de operații unitare în ingineria mediului; obiectivele disciplinei	Prelegere clasică, videoproiector	2	
2. Fractionarea granulometrică a amestecurilor polidisperse solide	Prelegere clasică, videoproiector	2	
3. Sedimentarea. Decantoare. Limpezitoare	Prelegere clasică, videoproiector	2	
4. Filtrarea. Filtre	Prelegere clasică, videoproiector	2	
5. Centrifugarea. Sedimentarea și filtrarea în câmp centrifugal. Centrifuge	Prelegere clasică, videoproiector	2	
6. Difuzia. Instalații de separare bazate pe difuziune. Operații bazate pe difuziune între faze	Prelegere clasică, videoproiector	4	

7. Absorbția gaz-lichid. Coloane de absorbție, absorbere.	Prelegere clasică, videoproiector	4	
8. Distilarea și rectificarea	Prelegere clasică, videoproiector	4	
9. Adsorbția Coloane de adsorbție	Prelegere clasică, videoproiector	4	
10. Extractia lichid-lichid. Extractoare	Prelegere clasică, videoproiector	2	
Bibliografie 1. Ioana Tismănar, Fenomene de transfer și operații unitare. Teorie și aplicații, Editura Universității Transilvania din Brașov, Brașov, 2022, ISBN 978-606-19-1487-6 2. E.A. Bratu, Operații unitare în ingineria chimică, Vol. I-III, Ed. Tehnică, București, 1985 3. McCabe W.L., Smith J, Hariott P., Unit operations of Chemical Engineering, Ed. McGraw Hill, 2005 4. V. Pode, Operații și utilaje în transferul de căldură și transferul de masă, Ed. Politehnica Timisoara, 2005.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observatii
S1. Exprimarea compoziției fazelor în cazul sistemelor binare	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S2. Calcule de bilanț de materiale pentru procese specifice mediului	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S3. Calculul proceselor de sedimentare, filtrare, centrifugare. Metode de calcul pentru dimensionarea utilajelor specifice sedimentării, filtrării	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S4. Transferul termic și transferul de masă: evaporarea, cristalizarea, uscarea	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S5. Calculul proceselor de absorbție, distilare, rectificare. Metode de calcul pentru dimensionarea utilajelor specifice	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S6. Extractia, formule și metode grafice de calcul	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
S7. Adsorbția. Izoterme de adsorbție	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	2	
P1-7. Se vor dimensiona utilaje specifice desfășurării operațiilor unitare studiate la curs, cu aplicații în procesele de mediu (calcule de bilanț de materiale, calcule pentru dimensionare).	Conversatie, muncă în grup, munca individuală	14	
Bibliografie Ioana Tismănar, Fenomene de transfer și operații unitare. Teorie și aplicații, Editura Universității Transilvania din Brașov, Brașov, 2022, ISBN 978-606-19-1487-6 Floarea, O., Jinescu, G., Balaban, C., Vasilescu, P., Dima, R., Operații și utilaje în industria chimică. Probleme, Ed. Didactica și Pedagogica, București, 1980			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în sisteme mecanice aplicate, iar exemplele practice se bazează pe tipuri reprezentative de dispozitive mecanice și optice utilizate în ingineria medicală.

De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs ■ utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; ■ prezență activă și intervenții argumentate; ■ integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; ■ demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1.1, RI 3.2.2, RI 3.2.3, RI 3.2.4	Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Seminar/ proiect	Activitate continuă și participare la seminar/ proiect ■ participare activă la seminar/laborator/proiect: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; ■ pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de seminar/ laborator, proiect; ■ colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative ■ rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; ■ utilizarea corectă a software-lor; ■ corectitudinea calculului analitic și numeric; ■ capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria medicală; ■ aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; ■ corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor ■ precizie terminologică; ■ argumentare logică și coerență analitică; ■ gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.2.4, RI 3.2, RI 3.3, RI 3.4, RI 3.6	Teme de seminar – rezolvare probleme Calculul temei de proiect	20%
Examen	Probă scrisă (test complex) ■ utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; ■ utilizarea corectă a metodelor specifice problematicii cursului	Evaluare sumativa	70%

	▣ gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; ▣ capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria medicală; ▣ aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; ▣ corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; ▣ claritate în organizarea răspunsului. ▣ acuratețea reprezentării ▣ explicarea deciziilor în termeni generativi ▣ fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 3.1.1, RI 3.2.2		
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe ingineresti aplicate. • Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei. • Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul disciplinei pentru elaborarea de proiecte; • Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. Dr. Ing. Codruta JALIU	Prof. Dr. Ing. Luciana CRISTEA
Decan	Director de departament
Ș. L. Dr. Ing. Ioana TISMĂNAR	Ș. L. Dr. Ing. Ioana TISMĂNAR
Titular de curs	Titular de seminar

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;

³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;

⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecologie							
2.2 Titularul activităților de curs	Stancioiu Petru Tudor							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Stancioiu Petru Tudor							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	1	3.3 seminar / laborator / proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	14	3.6 seminar / laborator / proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					-
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					1
Examinări					1
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	32				
3.8 Total ore pe semestru	60				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului	• Pentru ieșirea pe teren studenții trebuie să fie apti pentru efort fizic redus (deplasare pe drum forestier cu pantă domoală) și echipați corespunzător (haine și încălțăminte potrivită pentru condiții ploaie, frig).

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării C 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme. Rezultatele învățării: 2.1 Cunoștințe R.Î. 2.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, hidrologie, climatologie, meteorologie și toxicologie, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului 2.2 Aptitudini R.Î. 2.2.2 Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea C 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu. 4.2 Aptitudini R.Î. 4.2.1 Studentul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului. 4.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. C 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î.5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.
---------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea modului în care natura este organizată și în care funcționează natura luând ca exemplu pădurea.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea și înțelegerea relațiilor care există într-un anumit ecosistem între componentele vii ale acestuia (i.e. care formează biocenoza) dar și între ele și mediul lor de viață (i.e. biotop).

	• Înțelegerea modului în care mediul înconjurător reacționează la modificările aduse de către om sau de către alți factori naturali
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive. Scopul disciplinei. Definiția și obiectul ecologiei. Diviziunile ecologiei. Organizarea în lumea vie. Tipuri de sisteme. Trăsături caracteristice ale sistemelor biologice	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	Prezentările cuprind imagini și grafice sugestive dar și întrebări pe baza cărora se construiește discuția.
2. Niveluri de organizare în lumea vie. Populația în ecologie. Parametrii populației și strategii demografice. Nișa ecologică și Spațiul vital (i.e. de creștere). Legile ecologiei	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	Prin interacțiunea cu studenții
3. Biocenoza. Structura trofică a biocenozei. Trăsături sistemice ale biocenozei forestiere. Mediul biocenozei (biotopul)	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	(conversație euristică) se realizează un dialog activ în care cadrul didactic oferă
4. Biotopul. Factori ecologici cu acțiune directă. Factori ecologici cu acțiune indirectă. Ecosistemul – structură, funcție, dinamică, limite (ecotonul). Circuitul materiei în ecosistemul forestier. Producerea și fluxul de materie organică	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	structura și ideile principale, studenții grefează informații
5. Transferurile între biocenoză și mediul abiotic. Raporturi în ecosistemul forestier. Raporturile între biocenoză și mediul abiotic. Relații intraspecifice. Relații interspecifice	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	pe această structură prin răspunsuri și exemple iar la final cadrul didactic
6. Dinamica ecosistemului forestier. Schimbări ritmice în biocenoză. Perturbarea – element esențial în dinamica ecosistemelor. Caracteristicile perturbării (intensitate, frecvență, modele spațiale). Tipuri de perturbări și efectele lor	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	subliniază concluzia finală. Astfel studenții vor ajunge singuri și în mod logic (pas cu pas) la
7. Succesiunea speciilor – proces de bază în dinamica ecosistemelor. Serii succesionale. Modele succesionale. Succesiunea speciilor de faună. Diversitatea biologică. Tipuri de diversitate biologică și modul de evaluare. Biodiversitatea și gospodărirea resurselor naturale	Prelegere-dezbateri (Curs interactiv) (prezentare powerpoint și videoproiector)	2	concluziile cele mai importante.
8.2 Bibliografie curs Barnes, B. V., Zak, D. R., Denton, S. R., Spurr, S. H. 1998. Forest Ecology, 4th edition. John Wiley & Sons, Inc., New York – USA. Doniță, N., Purceanu, St., Ceianu, I., Beldie, Al., 1977: Ecologie forestieră, Ed.Ceres, București Doniță, N., 1997: Ecologie generală și forestieră - Note de Curs, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului Hunter, M.L. Jr. 1990. Wildlife, forests, and forestry: Principles of managing forests for biological diversity. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 370pp Hunter, M. L. jr. 1999. Maintaining biodiversity in forest ecosystems. Cambridge University Press Kimmins, J. P. 2004. Forest ecology. A foundation for sustainable forest management and environmental ethics in forestry. New Jersey: Prentice Hall. Krebs, C. J. 2001. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance, Fifth Edition. San Francisco: Benjamin Cummings.			

Oliver, C. D., Larson, B. C. 1996. Forest Stand Dynamics. New York: John Wiley & Sons, Inc. Stăncioiu, P. T. 2025. Conservarea biodiversității în contextul gestionării pădurilor. În Giurcă A., Dima, D.P. și Stăncioiu, P.T. (Editori) Planul Alternativ pentru Păduri și Societate în România (pp. 51-70). Editura Universității Transilvania din Brașov. România Stugren, B. 1965. Ecologie generală (cu elemente de ocrotirea naturii). Ed.Didactică și Pedagogică, București			
8.3 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive - Scopul disciplinei. Definiția și obiectul ecologiei. Organizarea în lumea vie. Tipuri de sisteme. Trăsături caracteristice ale sistemelor biologice	Expunere (videoproiector) și discuții (conversație euristică și demonstrație).	2	
2. Populația în ecologie. Trăsăturile populației. Dinamica populației. Strategii demografice	Expunere (videoproiector) și discuții (conversație euristică și demonstrație).	2	
3. Tipuri de raporturi în ecosistemul forestier.	Studiu de caz (vizionare film și discuții pe baza lui)	2	
4. Ieșire în teren (Drumul Vechi - Pietrele lui Solomon). Discuții asupra aspectelor prezentate la cursuri	Studiu de caz - discuții în pădure pe teme din cursurile 1-7	6	
5. Laborator recapitulativ. Recapitularea celor mai importante aspecte din curs și laborator	Expunere (videoproiector) și discuții (conversație euristică).	2	
8.4 Bibliografie seminar			
Nu este cazul			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în consonanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice dobândite asupra ecosistemelor naturale (i.e. modul în care pădurea funcționează și modul în care reacționează la modificările aduse de către om sau de către factorii naturali) corespund cerințelor celor mai importanți potențiali angajatori (companii, instituții de reglementare și control pe linie de mediu, instituții de educație și cercetare în domeniul mediului etc.). De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.3.1, R.Î. 2.3.2	• Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Seminar/ Laboator /Proiect	Activitate continuă și participare la laborator - participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator. Realizarea sarcinilor aplicative - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice. Calitatea răspunsurilor - precizie terminologică; - argumentare logică și coerență analitică. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 4.2.1, R.Î. 5.1.1, R.Î. 5.2.1, R.Î. 3.1, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3,	Evaluare pe parcurs	10%
Examen	Probă scrisă - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; - claritate în organizarea răspunsului. - acuratețea reprezentării - fluență, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.1.1., R.Î. 2.2.2., R.Î. 3.4 , R.Î. 3.6	Evaluare sumativă	80%

10.6 Standard minim de performanță

- Cunoașterea termenilor de bază în ecologie (ecosistem, biocenoză, biotop, populație, succesiune, perturbare etc.);
- Capacitatea de a analiza și interpreta critic modul în care ecosistemele funcționează (organizare, relații interne, circuit de materie și energie, structura și dinamica populațiilor etc.);
- Prezența 100% la laboratoare (i.e. toate absențele trebuie recuperate înainte de sesiune)

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Conf. dr. ing. Petru Tudor STĂNCIOIU Titular de curs	Conf. dr. ing. Petru Tudor STĂNCIOIU Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea ecologica a produselor II							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/0/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	32				
3.8 Total ore pe semestru	60				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	Cunoștințe și abilități de aplicare în practica inginerescă a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din desenul tehnic (convenții de reprezentare în desenul tehnic, reprezentarea componentelor într-un desen de ansamblu), mecanisme (reprezentarea sistemelor mecanice mobile, geometria cinematică și statica mecanismelor), bazele proiectării produselor (ciclul de viața al unui produs, funcția unui produs).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	•

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice. Rezultatele învățării 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme. Rezultatele învățării 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic Utilizează cunoștințe de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate. Rezultatele învățării: 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației). 3.2 Aptitudini R.Î. 3.2.1 Studentul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării. R.Î. 3.2.2 Studentul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. R.Î. 3.2.3 Studentul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. R.Î. 3.2.4 Studentul/absolventul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice. R.Î. 3.2.5 Studentul/absolventul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia R.Î. 3.8 Studentul utilizează tehnici de comunicare profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului.
---------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniul designului conceptual și utilizarea acestora pentru caracterizarea conceptuală a unui produs și în sinteza soluțiilor conceptuale, considerând probleme de design bine definite, în condiții de asistență calificată
7.2 Obiectivele specifice	• Definirea conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor de bază din domeniul designului conceptual, în situații bine definite și folosirea lor adecvată în comunicarea profesională. • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul designului conceptual pentru explicarea și interpretarea armonizării funcțional – constructive a produselor industriale la nivel conceptual. • Selectarea, combinarea și definirea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de creativitate necesare în dezvoltarea produselor competitive și în managementul ciclului de viață al produselor. • Aplicarea de principii și metode din științele de bază ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice, pentru stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional, în aplicații specifice ingineriei industriale în general, în condiții de asistență calificată. • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din științele ingineriei de bază, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a parametrilor definitorii necesari în decelarea soluției conceptuale, prin metode clasice și/sau bazate pe softuri specifice. • Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare din domeniul designului industrial în scopul armonizării cerințelor criteriale de natură funcțională în proiectarea produselor industriale. • Utilizarea cunoștințelor de bază din dezvoltarea de produs, pentru explicarea și interpretarea proiectelor. • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru aprecierea comparativă contrastivă, calitativă și cantitativă a performanțelor și limitelor constructiv-funcționale ale proiectelor, situațiilor și variantelor de modele în diversele faze ale ciclului de viață al produselor. • Elaborarea de proiecte profesionale specifice designului industrial pe baza selectării, combinării și utilizării cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele de bază ale domeniului inginerie industrială și asocierea acestora cu reprezentări grafice, precum și prin utilizarea de metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate domeniului • Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și terminologiei specifice designului conceptual; • Dezvoltarea capacității de autoorganizare și cooperare pentru rezolvarea sarcinilor în echipă. • Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Obiectivele disciplinei și noțiunile de bază utilizate în designul conceptual al produselor. 1.1. Locul disciplinei în procesul de design al produselor și corelațiile acestora cu disciplinele conexe. 1.2. Produsul cu entitățile sale de intrare și ieșire; funcția unui produs. 1.3. Revizuirea noțiunilor și	Prelegere clasică și pe bază de slide + studiu de caz	4	

particularitățile analizei conceptuale pe baza unor exemple reprezentative.			
2. Aspecte relevante privind modelarea procesului de design al produselor tehnice: a) Caracteristici de bază ale temei de proiectare, b) Modelul lui <i>Archer</i> , c) Modelul lui <i>French</i> , d) Modelul lui <i>Pugh</i> , e) Modelul lui <i>Dieter</i> , f) Modelul <i>Pahl & Beitz</i> , g) Modelul german <i>VDI</i>	Prelegere clasică și pe bază de slide	4	
3. Modelarea designului conceptual al produselor tehnice. 3.1. Despre elaborarea listei de cerințe. 3.2. Algoritmi de modelare a proiectării conceptuale: a) Modelul lui <i>Cross</i> , b) Modelul <i>Ulrich & Eppinger</i> , c) Modelul lui <i>Dieter</i> , d) Modelul <i>Pahl & Beitz</i> , e) Modelul german <i>VDI</i> , f) Concluzii. 3.3. Varianta generalizată de modelare a proiectării conceptuale: a) Structura <i>algoritmului generalizat</i> de proiectare conceptuală, b) Algoritmul de sinteză a <i>variantelor conceptuale</i> , c) Concluzii. 3.4. Stabilirea soluției de principiu prin evaluarea <i>variantelor conceptuale</i> : a) Criterii de evaluare, b) Evaluarea soluțiilor în literatura de limbă germană, c) Evaluarea soluțiilor în literatura de limbă engleză, d) Despre variantele de evaluare fină. Formula <i>FRISCO</i>	Prelegere clasică și pe bază de slide	6	
4. Exemplu de stabilire a soluției conceptuale a unui produs tehnic. 4.1. Lista de cerințe a produsului (variante simplificată) 4.2. Identificarea funcției globale. 4.3. Detalierea funcției globale 4.4. Generarea <i>variantelor conceptuale</i> : a) Generarea (sinteza) <i>variantelor de rezolvare</i> , b) Stabilirea <i>variantelor conceptuale</i> . 4.5. Decelarea <i>conceptului</i> prin evaluarea multicriterială a <i>variantelor conceptuale</i> .	Prelegere clasică și pe bază de slide + studiu de caz	6	
5. Exemple de soluții ale unor funcții cu largă utilizare tehnică. 5.1. <i>Însumarea a M=2 mișcări; distribuirea nedeterminată a unei mișcări în alte M=2 mișcări</i> : a) Exemple de utilizare, b) Proprietăți caracteristice unităților planetare diferențiale. 5.2. <i>Însumarea a 2 momente; distribuirea nedeterminată a unui moment în alte 2 momente</i> : a) Exemple de utilizare, b) Proprietăți caracteristice unui mecanism cu M=1 și L=3. 5.3. <i>Transmiterea puterii cu reducerea turației sub un raport constant</i> : a) Reductoare cu axe fixe, b) Reductoare planetare cu două roți centrale c) Reductoare planetare cu o roată centrală. 5.4. <i>Transmiterea energiei mecanice, fără modificarea turației</i> : a) Funcțiile cuplajelor mobile, b) Tipurile cuplajelor mobile, după mișcările relative ale arborilor, c) Tipurile cuplajelor mobile, după uniformitatea transmiterii mișcării, d) Tipurile cuplajelor mobile, după particularitățile lor morfologice, e) Despre funcțiile și performanțele cuplajelor mobile. 5.5. <i>Soluții de propulsie în medii fluide</i> : privire filogenetică cu ajutorul unor exemple reprezentativ. 5.6. <i>Soluții bionice și soluții tehnice echivalente</i> .	Prelegere clasică și pe bază de slide + studiu de caz	8	
8.3 Bibliografie			
1. CROSS, N., Engineering Design Methods, John Wiley & Sons, New York, 1994. 2. DIACONESCU, D. a.o, Products' Conceptual Design, Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2010. 3. DUDITA, F., DIACONESCU, D., Optimizarea structurală a mecanismelor, Ed. Tehnica, Buc., 1987. 4. DUDITA, F., DIACONESCU, D. a.o, Cuplaje mobile articulate, Ed. Orientul Latin, 2001. 5. DIETER, G. (University of Maryland), Engineering Design., Mc Graw Hill, Boston, 2000.			

6. HÜTTE, Manualul inginerului. Fundamente (Partea K), Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995 .
7. KOLLER,R. (FH Aachen), Konstruktionslehre für den Maschinenbau, Springer Verlag, Berlin, 1994.
8. MILOIU,G., DUDITA,F., DIACONESCU,D., Transmisii mecanice moderne, Ed. Tehnica, Buc.,1980.
9. PAHL,G.(FH Darmstadt), BEITZ,W. (Universität Berlin), Engineering Design, Springer, London, 1995.
10. PUGH,S.(University of Strathclyde, UK), Total Design, Addison-Wesley Publishing Comp., 1997.
11. ROOZENBURG,N.F.M., EEKELS,J.(Delft University of Technology, The Netherlands), Product Design: Fundamentals and Methods, John Wiley & Sons, New York, 1996.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în modelarea conceptuală a produselor, iar exemplele practice se bazează pe tipuri reprezentative de produse industriale utilizate în ingineria mediului.

De asemenea, problemele discutate la curs le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.1.1, R.I. 3.2.1, R.I. 3.2.2, R.I. 3.2.3, R.I. 3.8.	• Evaluare pe parcurs	10%
Examen	Probă scrisă (test grilă) • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului; • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice sistemelor utilizate în ingineria mediului; Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.1.1, R.I. 3.2.1, R.I. 3.2.3, R.I. 3.1-R3.4 R.I. 3.5	• Evaluare sumativă	90%
10.5 Standard minim de performanță Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe ingineresti aplicate; Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei.; Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul disciplinei pentru elaborarea de proiecte; Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile; Identificarea corectă a funcției globale a unui produs, pe baza listei de cerințe și a schemei conceptuale; Reprezentarea corectă a schemei de subfuncții a funcției globale pentru un produs dat;			

Aplicarea corectă a algoritmului de sinteză conceptuală a unui produs;

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. ing. Radu Săulescu Titular de curs	

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea ecologica a produselor II - Proiect							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Radu Săulescu							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 din care: curs	0	3.3 seminar / laborator / proiect	0/0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	3.5 din care: curs	0	3.6 seminar / laborator / proiect	0/0/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	46				
3.8 Total ore pe semestru	60				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	Cunoștințe și abilități de aplicare în practica inginerescă a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din desenul tehnic (convenții de reprezentare în desenul tehnic, reprezentarea componentelor într-un desen de ansamblu), mecanisme (reprezentarea sistemelor mecanice mobile, geometria cinematică și statica mecanismelor), bazele proiectării produselor (ciclul de viață al unui produs, funcția unui produs).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a proiectului	• Sală de proiect cu tablă și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării

Competențe specifice și rezultate ale învățării

CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate

CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării

2.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

C 3. Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic

Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate.

Rezultatele învățării:

3.1 Cunoștințe

R.Î. 3.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației).

3.2 Aptitudini

R.Î. 3.2.1 Studentul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.

R.Î. 3.2.2 Studentul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor.

R.Î. 3.2.3 Studentul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor.

R.Î. 3.2.4 Studentul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice.

R.Î. 3.2.5 Studentul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator.

	3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. R.Î. 3.8 Studentul utilizează tehnici de comunicare profesională în domeniul ingineriei și protecției mediului.
--	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniul designului conceptual și utilizarea acestora pentru caracterizarea conceptuală a unui produs și în sinteza soluțiilor conceptuale, considerând probleme de design bine definite, în condiții de asistență calificată.
7.2 Obiectivele specifice	- Definirea conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor de bază din domeniul designului conceptual, cu aplicație în ingineria mediului, în situații bine definite și folosirea lor adecvată în comunicarea profesională. - Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de bază, specifice designului conceptual, în probleme de ingineria mediului. - Selectarea, combinarea și definirea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de creativitate necesare în dezvoltarea produselor competitive și în managementul ciclului de viață al produselor. - Aplicarea cunostintelor tehnice și tehnologice de bază și asocierea acestora cu reprezentări grafice, pentru stabilirea concordantei dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional, în aplicații specifice ingineriei și protecției mediului, în condiții de asistență calificată. - Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare calitativă și cantitativă pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea parametrilor definitorii necesari în decelarea soluției conceptuale. - Identificarea celor mai bune soluții conceptuale tehnice și tehnologice în vederea implementării proiectelor profesionale de ingineria și protecția mediului. - Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și terminologiei specifice designului conceptual; - Dezvoltarea capacității de autoorganizare și cooperare pentru rezolvarea sarcinilor în echipă.

8. Conținuturi

8.1 Proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Analiza conceptuală a unui produs tehnic dat. În conformitate cu lista de cerințe a unui produs indicat, se cere să se efectueze sinteza conceptuală a soluției de principiu pentru o anumită sub-funcție compusă.	Prelegere, conversație, studiu independent, îndrumare individuală și de grup, muncă individuală și în grup, redactare, prezentare, evaluare	14	
8.3 Bibliografie	DIACONESCU, D. a.o. Products' Conceptual Design, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2010.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Cunoștințele teoretice fundamentează abordări multidisciplinare în modelarea conceptuală a produselor, iar exemplele practice se bazează pe tipuri reprezentative de produse industriale utilizate în ingineria mediului. De asemenea, problemele abordate la proiect le oferă studenților piste pentru cercetarea ulterioară a domeniului.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Proiect	Activitate continuă și participare la proiect - participare activă la proiect: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea aplicațiilor și temelor înainte de proiect; - colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative - rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; - corectitudinea calculului analitic și numeric; - capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în ingineria mediului; - aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; - corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor - precizie terminologică; - argumentare logică și coerență analitică; - gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.I. 3.1.1, R.I. 3.2.1, R.I. 3.2.2, R.I. 3.2.3, R.I. 3.2.4, R.I. 3.2.5, R.I. 3.1, R.I. 3.2, R.I. 3.3, R.I. 3.4, R.I. 3.5, R.I. 3.6, R.I. 3.8.	Evaluare pe parcurs	100%

10.5 Standard minim de performanță

Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului de științe inginerești aplicate;

Capacitatea de a culege, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei;

Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul disciplinei pentru elaborarea de proiecte;

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile;

Identificarea corectă a funcției globale a unui produs, pe baza listei de cerințe și a schemei conceptuale;

Reprezentarea corectă a schemei de subfuncții a funcției globale pentru un produs dat;

Identificarea corectă a subfuncțiilor unei funcții globale date;

Identificarea corectă a conceptului unui produs prin evaluare grosieră.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică

Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare
----------------------------	---	---

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
	Prof. dr. ing. Radu Săulescu Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza și sinteza proceselor tehnologice							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Luminița ISAC							
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. Luminița ISAC							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					10
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie generală, chimie fizică, știința și ingineria materialelor, economie generală, chimie anorganică, chimie organică, chimie analitică, matematici speciale, fenomene de transfer
4.2 de competențe	Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator cu tablă, aparate și instalații specifice analizei produselor obținute prin diferite procese tehnologice

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe aferente calificării	CG 1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice. Rezultatele învățării 1.2 Aptitudini R.Î. 1.2.3 Studentul/absolventul este capabil să analizeze procese tehnologice pentru prevenirea și diminuare impactului asupra mediului. 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme. Rezultatele învățării 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 3 Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic Utilizează software de desen tehnic, ajustează proiectele produselor, aproba proiecte ingineresti și proiectează sisteme de colectare și epurare a apelor uzate. Rezultatele învățării 3.1 Cunoștințe R.Î. 3.1.1 Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineriei mediului, ingineriei mecanice, automatizarea proceselor, electronică, tehnologiei informației). 3.2 Aptitudini R.Î. 3.2.2 Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. R.Î. 3.2.3 Studentul/absolventul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor. R.Î. 3.2.4 Studentul/absolventul proiectează fluxuri tehnologice în funcție de cerințe specifice. 3.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
---------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Descrierea, identificarea, analiza și utilizarea conceptelor, principiilor fundamentale și tehnicilor din domeniul tehnico-ingineresc (procese tehnologice industriale) pentru a aprecia performanțele unui proces tehnologic, în concordanță cu legislația de mediu.
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea și aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice proceselor tehnologice industriale; - Identificarea, analiza și utilizarea metodelor specifice de modelare pentru

	proiectarea fluxurilor tehnologice industriale; • Utilizarea metodelor și instrumentelor specifice pentru analiza calitativă și cantitativă a produselor finite obținute prin diferite procese tehnologice industriale; • Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic în rezolvarea problemelor; • Analiza critică a performanței unui proces tehnologic din punct de vedere tehnologic, economic și al impactului asupra mediului.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive privind analiza și sinteza proceselor tehnologice	Prelegere pe bază de slideuri Conversație	2	-
2. Bilanț tehnologic de materiale și bilanț energetic. Aplicații numerice	Prelegere pe bază de slideuri Explicație, Conversație, Problematizare, Exerciții	2	-
3. Operații de bază întâlnite în procesele tehnologice 3.1. Operații mecanice: mărunțirea, clasarea și sortarea, transportul materialelor solide 3.2. Operații hidro-aerodinamice: curgerea și vâscozitatea fluidelor, transportul lichidelor, comprimarea și rarefierea gazelor, amestecarea materialelor solide, lichide și gazoase, separarea amestecurilor eterogene lichide și gazoase 3.3. Operații termice: încălzirea și răcirea, evaporarea și condensarea 3.4. Operații de difuzie: absorbția și adsorbția, distilarea și rectificarea	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	8	-
4. Materii prime și materiale auxiliare utilizate în principalele procese tehnologice 4.1. Materii prime minerale: clasificare, preparare mecanică prin concentrare manuală, electrostatică, magnetică, prin metode gravitaționale (concentrarea prin zețaj și concentrarea prin umectare - flotația) 4.2. Materii prime minerale: preparare termică 4.3. Energia în procesele tehnologice. Combustibili solizi (cărbunii), lichizi (benzina și motorina) și gazoși (gaze naturale și artificiale)	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	6	-
5. Apa potabilă și apa industrială. Condiții de calitate ale apei naturale. Procese tehnologice de tratare a apelor naturale și industriale:	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	4	-

purificarea apei naturale, corectarea calității apei purificate			
6. Analiza și sinteza proceselor tehnologice de fabricare a produselor sodice și clorosodice: fabricarea sodei calcinate și a sodei caustice	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
7. Analiza și sinteza proceselor tehnologice de fabricare a îngrășămintelor chimice cu azot (amoniac, azotat de amoniu și uree) și cu fosfor (superfosfatul simplu si superfosfatul concentrat)	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
8. Analiza și sinteza proceselor tehnologice de fabricare a materialelor polimerice: definire, clasificare, tehnologia fabricării compușilor macromoleculari de polimerizare și de policondensare, tehnologii de prelucrare a materialelor polimerice	Prelegere pe bază de slideuri	2	-
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
NTSM. Bilanț de materiale, bilanț energetic, randament, conversie	Activitate pe bază de expunere, conversație și problematizare	6	-
APA. Dedurizarea apei prin procedeul var-sodă. Determinarea conținutului de suspensii din apă	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	6	Exercițiile constituie teme de lucru postate pe platforma e-learning
COMBUSTIBILI SOLIZI. Determinarea umidității prin uscare in etuva. Determinarea cenușei din cărbune. Determinarea cocsului	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	6	
COMBUSTIBILI LICHIZI. Determinarea punctului de inflamabilitate și a vâscozității convenționale Engler. Determinarea cifrei cetanice și a indicelui Diesel la motorină	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	6	
PRODUSE SODICE SI CLOROSODICE. Analiza sodei calcinate și caustice. Determinarea alcalinitatii totale. Determinarea clorurii de sodiu	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	6	
ANALIZA INGRĂȘĂMINTELOR CU AZOT. Determinarea rezidului de calcinare. Determinarea azotului amoniacal	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	6	
POLIMERI. Determinare proprietăților fizice ale polimerilor	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup, exerciții	3	
Evaluarea activității de laborator	Conversație, evaluare	3	
8.3 Bibliografie			
Prof. dr. Luminița Isac – Notițe de curs și suport de laborator (platforma e-learning)			
R. Turton, R.C.Baille, W.B.Whiting, J.A. Shaeiwitz, <i>Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes</i> , Second Edition, Upper Saddle River USA, 2003			

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţilor epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conţinutul disciplinei, axat pe concepte, teorii şi metode acceptate de comunitatea ştiinţifică, respectă tendinţele academice actuale şi asigură o relevanţă ridicată a competenţelor transmise către studenţi. Cunoştinţele teoretice fundamentează cele mai noi abordări în domeniul proceselor tehnologice industriale, iar aplicaţiile practice se bazează pe analiza calitativă şi cantitativă a unor produse tehnologice reprezentative.

Programa analitică este în concordanţă cu domeniile EMCEF (European Mine, Chemical and Energy workers' Federation).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă şi participare la curs • utilizarea corectă a termenilor şi noţiunilor specifice cursului; • prezenţă activă şi intervenţii argumentate; • integrarea cunoştinţelor teoretice în discuţii; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra noţiunilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învăţării: R.Î. 3.1.1, R.Î. 3.2	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	Activitate continuă şi participare la laborator • participare activă la laborator: implicare în realizarea experimentelor, întrebări pertinente, răspunsuri argumentate; • colaborare în sarcini de echipă şi susţinerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă a temelor postate pe platforma e-learning precum şi a celor din cadrul aplicaţiilor practice; • corectitudinea rezultatelor experimentale prezentate şi a interpretării acestora • aplicarea creativă a cunoştinţelor în rezolvarea unei situaţii problematice. Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică şi coerenţă analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învăţării: R.Î. 3.2.2, R.Î. 3.2.3, R.Î. 3.2, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	40%
Examen	Probă orală • utilizarea corectă a termenilor şi noţiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • fluentă, rigoare şi claritate în explicarea fluxurilor tehnologice, a instalaţiilor tehnologice şi a bilanţurilor de materiale	• Evaluare sumativă	50%

	• acuratețea reprezentărilor specifice proceselor tehnologice Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 3.1.1, R.Î. 1.2.3, R.Î. 3.2.2, R.Î. 3.2.4, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3, R.Î. 3.5																				
10.6 Standard minim de performanță Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor specifice domeniului ingineria mediului. Capacitatea de a identifica, analiza și interpreta critic date și informații din domeniul disciplinei. Capacitatea de a interpreta rezultatele obținute în urma experimentelor de laborator; Capacitatea de a rezolva corect problemele/exercițiile de bază specifice domeniului disciplinei.																					
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță <table><tr><th>Nivel de performanță</th><th>Descriere generală</th><th>Caracteristici</th></tr><tr><td>Excelent (10–9)</td><td>Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte</td><td>Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică</td></tr><tr><td>Foarte bine (8)</td><td>Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă</td><td>Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă</td></tr><tr><td>Bine (7)</td><td>Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială</td><td>Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete</td></tr><tr><td>Suficient (6)</td><td>Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală</td><td>Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică</td></tr><tr><td>Insuficient (<5)</td><td>Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale</td><td>Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare</td></tr></table>				Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici																			
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică																			
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă																			
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete																			
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică																			
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare																			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Luminița ISAC Titular de curs	Prof. dr. Luminița ISAC Titular de laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii și echipamente de tratare și epurare a apei I							
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Maria COVEI							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. Maria COVEI							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					-
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	64				
3.8 Total ore pe semestru	120				
3.9 Numărul de credite ⁵	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie anorganică - Chimie fizică - Chimie organică - Chimia mediului
4.2 de competențe	- Scrierea de formule chimice, scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, calculul concentrațiilor soluțiilor, rezolvarea ecuațiilor de grad 1 și 2, calcule de bilanț de materiale - Utilizarea corectă a ustensilelor de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	Sală de laborator cu tablă, mese de laborator, becuri de gaz, surse de curent electric, sistemul periodic al elementelor, ustensile de laborator, fișe de laborator și substanțele aferente lucrărilor de laborator

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice. 1.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme. Rezultatele învățării: 2.2 Aptitudini R.Î. 2.2.3 Studentul achiziționează și prelucurează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. 2.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu. Rezultatele învățării: 4.3 Responsabilitate și autonomie R.Î.3.9 Studentul ia decizii care reflectă principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică. C 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î. 5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. R.Î. 5.2.2 Studentul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului. R.Î. 5.2.3 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 5.2.4 Studentul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător.
---------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și caracterizarea resurselor de ape naturale, ape poluate și a proceselor din stațiile de tratare
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea compoziției și caracteristicilor generale ale apelor naturale.

	• Cunoașterea și caracterizarea surselor de ape naturale. • Cunoașterea surselor de poluare a apelor naturale. • Cunoașterea principalelor procese unitare de tratarea apelor naturale în concordanță cu scopul utilizării ulterioare. • Cunoașterea principalelor echipamente utilizate în stațiile de tratarea apei potabile și apei utilizate ca agent termic. • Descrierea instalațiilor prezente în stațiile de tratarea apei potabile și a apei utilizate ca agent termic. • Caracterizarea materialelor; dezvoltarea capacităților de transpunere în practică a unei probleme teoretice.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Apa – structură și proprietăți fizice	Prelegere pe bază de slide, explicație, studii de caz	2	-
2. Surse naturale de apă – compoziție și caracteristici	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
3. Surse de poluare a apelor naturale	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
4. Monitorizarea calității apelor naturale	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
5. Procese de tratare a apelor. Generalități	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare.	2	-
6. Procese de tratare a apei destinate consumului casnic – generalități	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare.	2	-
7. Procese de tratare a apei destinate consumului casnic – instalații	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
8. Procese de tratare a apei destinate consumului casnic – echipamente	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare.	2	-
9. Procese de tratare a apei utilizate ca agent termic – generalități	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare.	2	-
10. Procese de tratare a apei utilizate ca agent termic – instalații	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
11. Procese de tratare a apei utilizate ca agent termic – echipamente	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare.	2	-
12. Procese avansate de tratare a apelor	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	2	-
13. Studii de caz	Prelegere pe bază de slide, explicație, demonstrație, problematizare, studiu de caz.	4	-
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. NTSM și protecție a muncii în laboratorul de chimie.	Activitate pe bază de expunere, conversație și problematizare	2	
2. Determinarea proprietăților fizice ale apei: pH-ul, densitatea, tensiunea superficială, conductivitatea electrică.	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	4	
3. Determinarea oxigenului dizolvat în apă	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
4. Determinarea cationilor metalelor grele (Cd^{2+} / Ni^{2+} / Cu^{2+}) din diferite	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	

tipuri de apă (de râu, de fântână, de izvor, etc.)			
5. Determinarea conținutului de fier (Fe^{2+} , Fe^{3+}) din apele de suprafață.	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
6. Analiza clorurilor și a clorului rezidual: metoda argentometrică și metoda titrimetrică	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
7. Determinarea azotaților/azotiților din apele de suprafață	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
8. Determinarea sulfaților din ape	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
9. Determinarea fosfaților din ape	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
10. Determinarea hidrogenului sulfurat din apă	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
11. Dedurizarea cu schimbători de ioni	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
12. Aplicație în Institutul de Cercetare – Dezvoltare al Universității Transilvania din Brașov, L7	Activitate experimentală, observație, conversație, lucru în grup	2	
13. Vizită la Stația de tratare a apei potabile Tărlung	Observație, conversație.	2	
8.3 Bibliografie 1. Maria Covei, Notițe de curs, actualizate anual 2. Anca Duță, „Poluarea, Monitorizarea și Tratarea apelor”, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 2001 3. Carmen Teodosiu, „Tehnologia Apei Potabile și Industriale”, Editura Matrixrom, 2001 4. Matei Macoveanu ș.a., „Procese de Schimb Ionic în Protecția Mediului”, Editura Matrixrom, 2002 5. Dan Robescu ș.a., „Fiabilitatea Proceselor, Instalațiilor și echipamentelor de Tratare și Epurare a apelor”, Ed. Tehnică, 2002 6. Dan Ianculescu, Ovidiu Ianculescu, Procesul de coagulare-floculare în tratarea apei de alimentare. Optimizarea camerelor de reacție din stațiile de tratare, Editura Matrixrom, 2002 7. David Hendricks, Fundamentals of Water Treatment Unit Processes: Physical, Chemical, and Biological 1st Edition, CRC Press, 2010 8. Joshua Armstrong, Introduction To Water Treatment: Handbook Edition, Publicatie independenta, 2019 9. Referate de laborator 10. Maria Covei, „Instrumente și proceduri pentru evaluarea calității apei. Îndrumar de laborator”, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 978-606-19-1801-0, 2025. 11. Mioara Surpățeanu ș.a., „Chimia Mediului”, Manual de lucrări practice, Iași, 1999 12. Maria Vișa, „Procese de tratare a apei- Îndrumar de Laborator”, ISBN, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 978-606-19-0353-5, 2014			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Conținutul reflectă metodele și teoriile acceptate de comunitatea științifică și sunt în concordanță cu abordările de ultimă oră, permițându-le studenților să își formeze o bază științifică solidă și actualizată. Disciplina include exemple și studii de caz reale, rezultate din analiza problematicii la potențialii angajatori (companii, firme de mediu, stații de tratare a apei). Aceste studii de caz sunt incluse în curs la nivel de concept, iar principalele analize de determinare a calității apei sunt realizate în cadrul activităților de laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate la minim 75% din orele de curs; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri critice în analiza problemelor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.3, RI 5.1.1, RI 5.2.2, RI 5.2.3, RI 5.2.4.	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	Activitate continuă și participare la laborator • participare activă la laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; • pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • rezolvarea corectă și la timp a temelor postate pe platforma de e-learning precum și a celor din cadrul aplicațiilor practice; • utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor de analiză pentru rezolvarea problemelor; • corectitudinea calculului analitic și numeric; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.3, RI 5.1.1, RI 5.2.2, RI 5.2.3, RI 5.2.4, RI 3.1., RI 3.2., RI 3.3., RI 3.4., RI 3.5., RI 3.6., RI 3.9.	• Evaluare pe parcurs	30%
10.6 Examen	Probă scrisă (test complex) • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • utilizarea corectă a metodelor specifice problematicii cursului • gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte;	• Evaluare sumativă	60%

	• capacitatea de a analiza structuri și sisteme specifice echipamentelor utilizate în tratarea apelor; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice; • corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; • claritate în organizarea răspunsului. • acuratețea reprezentării • fluentă, rigoare și autonomie în formularea explicațiilor. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: RI 2.2.3, RI 5.1.1, RI 5.2.2, RI 5.2.3, RI 3.1., RI 3.2., RI 3.9.		
10.7 Standard minim de performanță			
- Să cunoască principalele noțiuni fundamentale legate de structura și proprietățile apei, - Să cunoască principalii poluanți anorganici, organici și biologici din apele naturale de suprafață și de adâncime - Să identifice principalele tehnologii de tratare în funcție de tipul de poluanți din apa uzată și de parametri de calitate impuși de destinația apei (consum casnic, agent termic, etc.) - Să identifice principalele echipamente utilizate în procesele de tratare a apei - Să identifice principalii compuși utilizați în diferitele procese de tratare a apei - Să efectueze calcule chimice cu referire la următoarele noțiuni: transformări de concentrații, determinarea concentrației diferiților poluanți determinați prin metode titrimetrice, complexonometrice și spectrofotometrice. - Să participe la toate lucrările de laborator.			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU
Decan

Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA
Director de departament

Șef lucr. dr. ing. Maria COVEI
Titular de curs

Șef lucr. dr. ing. Maria COVEI
Titular de laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii si echipamente de purificare a aerului							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Luminița ISAC							
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. Luminița ISAC							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					5
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	48				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică, chimia mediului, chimie organică, chimie anorganică, chimie fizică, metode instrumentale de analiză.
4.2 de competențe	Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală de seminar cu tablă și calculatoare

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

CG1 Explicarea mecanismelor, proceselor si efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului

Abordează problemele în mod critic și pregătește rapoarte științifice.

Rezultatele învățării

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.3 Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.

CG2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă

Analizează datele referitoare la protecția mediului, realizează studii de mediu și găsește soluții pentru probleme.

Rezultatele învățării

2.2 Aptitudini

R.Î. 2.2.3 Studentul/absolventul achiziționează și prelucerează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului.

R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

R.Î. 3.4 Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea

R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia

CG 4. Elaborarea si exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigura conformitatea cu legislația de mediu.

Rezultatele învățării

4.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

R.Î. 3.9 Studentul/absolventul ia decizii care reflecta principiile de protecție a mediului, în conformitate cu standardele de reglementare și cerințele de conformitate ecologică

CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare

Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu

5.1 Cunoștințe

R.Î. 5.1.1 Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului

5.2 Aptitudini

R.Î. 5.2.1 Studentul/absolventul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor.

R.Î. 5.2.2 Studentul/absolventul proiectează strategii de reducere a riscurilor și de gestionare a impactului poluării asupra mediului.

R.Î. 5.2.3 Studentul/absolventul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului si interpretează rezultatele obținute.

	R.Î. 5.2.4 Studentul/absolventul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.1 Studentul/absolventul identifică, analizează critic și utilizează informația necesară elaborării studiilor și proiectelor în domeniul ingineriei și protecției mediului. R.Î. 3.2 Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.5 Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. R.Î. 3.6 Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
--	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Descrierea, identificarea, analiza și utilizarea conceptelor, principiilor fundamentale și tehnicilor din domeniul tehnico-ingineresc pentru controlul calității aerului și gestionarea impactului poluării aerului asupra mediului, în concordanță cu legislația de mediu.
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea și aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice controlului calității aerului; - Identificarea și analiza tehnologiilor și echipamentelor specifice purificării aerului; - Realizarea unui referat de complexitate medie care implică descrierea, identificarea și sumarizarea unor tehnologii de depoluare a aerului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive privind atmosfera, compoziția aerului și poluarea aerului	Prelegere pe bază de slideuri Conversație	2	-
2. Surse de poluare ale aerului (mobile, fixe și de suprafață) și caracterizarea lor. Tipuri de poluanți	Prelegere pe bază de slideuri Conversație Explicație	2	-
3. Factorii determinanți în poluarea și autopurificarea aerului	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
4. Efectele nocive, directe și indirecte, ale poluării aerului asupra populației, animalelor, vegetației, solului și materialelor de construcții	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație Problematizare	2	-
5. Controlul poluării aerului: rol, etape generale și etape specifice. Realizarea bilanșurilor tehnologice și de mediu	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
6. Controlul gradului de poluare a aerului. Metode de prelevare a probelor de aer din conductele de gaz și din atmosferă	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
7 Controlul gradului de poluare a aerului. Metode de analiză a poluanților din aer: metode chimice și metode fizice (instrumentale)	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-

8. Procese și echipamente de epurare a aerului. Caracteristici generale, clasificare. Aparat care funcționează pe principiul detentei (camerele de sedimentare), impactului (separatorul cu jaluzele) și centrifugal (separatoare de tip ciclon și multiciclon)	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
9. Echipamente care lucrează în mediu uscat. 9.1 Echipamente pe bază de separare electrostatică: filtru electric tubular, filtrul cu plăci 9.2 Echipamente pe bază de mediu filtrant: filtru cu saci, filtru cu pat filtrant din granule îngrămadite	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	4	-
10. Echipamente care lucrează în mediu umed. Scruberele umede, filtre umede, separatoarele dinamice umede	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
11. Echipamente pe bază de aglomerare a particulelor fine din aer prin metode acustice. Echipamente pe bază de biofiltrare	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
12. Echipamente pentru reducerea NO _x din aer/gaze de ardere. Echipamente pentru desulfurarea gazelor de ardere	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație	2	-
Probleme actuale de cercetare în domeniul protecției aerului: epurarea catalitică a gazelor de eșapament și epurarea fotocatalitică	Prelegere pe bază de slideuri Explicație Conversație Studii de caz	2	-
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Noțiuni introductive legate de compoziția aerului, poluarea aerului, efectele poluării aerului, măsuri de reducere a poluării aerului	Activitate pe bază de expunere, conversație discuții colective	2	-
Surse naturale și artificiale de poluare a aerului. Poluanți ai aerului. Studii de caz	Activitate pe bază de expunere, conversație discuții colective	2	-
Măsurarea volumelor gazelor. Prelevarea probelor de aer. Aparatul Orsat. Determinarea concentrației de O ₂ și CO ₂ din aer	Activitate pe bază de expunere, conversație descriere, explicație, discuții colective, exerciții	2	-
Monitorizarea unor parametri de calitate ai aerului de interior cu un senzor/ detector de calitate a aerului	Activitate pe bază de expunere, conversație observație, discuții colective	2	-
Calculul concentrației pulberilor în suspensie din emisiile provenite de la mijloacele de transport auto.	Activitate pe bază de expunere, conversație exerciții, discuții colective, explicație	2	-

Studii de caz din literatura de specialitate legate de tehnologii noi de purificarea aerului	Activitate pe bază de expunere, conversație, discuții colective, explicație	4	-
8.3 Bibliografie Prof. dr. Luminița Isac – Notite de curs (platforma e-learning) R. Turton, R.C.Baille, W.B.Whiting, J.A. Shaeiwitz, <i>Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes</i> , Second Edition, Upper Saddle River USA, 2003 G. Mihăilă, N. Bîlbă, <i>Tehnologie chimică generală</i> , Editura Universității "Al.I. Cuza", Iași, 1995 Articole de specialitate din fluxul internațional			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei, axat pe concepte, teorii și metode acceptate de comunitatea științifică, respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Cunoștințele teoretice fundamentează cele mai noi abordări în domeniul tehnologiilor de purificarea aerului, iar aplicațiile se bazează pe documentarea, analiza și prezentarea conceptelor, metodelor și studiilor de caz specifice tehnologiilor de depoluare a mediului (aerului).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra noțiunilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 5.1.1, R.Î. 3.2, R.Î. 3.3	• Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Laborator	Activitate continuă și participare la seminar • participare activă la seminar: implicare în realizarea temelor, întrebări pertinente, răspunsuri argumentate; • colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative • utilizarea corectă a informațiilor de pe internet sau din literatura de specialitate pentru pregătirea seminarului; • aplicarea creativă a cunoștințelor în rezolvarea unei situații problematice. Calitatea răspunsurilor • precizie terminologică; • argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a structurilor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 5.2.1, R.Î. 5.2.3, R.Î. 3.1, R.Î. 3.4, R.Î. 3.5, R.Î. 3.6, R.Î. 3.9	• Evaluare pe parcurs	20%
Examen	Probă orală • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului;	• Evaluare sumativă	70%

	• utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului • gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; • fluentă, rigoare și claritate în realizarea și prezentarea referatului pentru examen • acuratețea reprezentărilor specifice tehnologiilor de purificarea a aerului Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 2.2.3, R.Î. 5.2.2, R.Î. 5.2.3, R.Î. 5.2.4, R.Î. 3.3, R.Î. 3.5, R.Î. 3.9		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

Cunoașterea, reproducerea și înțelegerea conceptelor fundamentale de poluare-purificare a aerului.

Cunoașterea principiilor de funcționare a echipamentelor utilizate în purificarea aerului.

Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații din literatura științifică de specialitate pentru elaborarea de referate.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Prof. dr. Luminița ISAC Titular de curs	Prof. dr. Luminița ISAC Titular de seminar

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica III							
2.2 Titularul activităților de curs	-							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr. Cristina Cazan							
2.4 Anul de studii	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	0	3.2 din care: curs	0	3.3 seminar / laborator / proiect	0/0/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	90	3.5 din care: curs	0	3.6 seminar / laborator / proiect	90
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	0				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	• Laboratoarele Universității; Instituții cu activitate în domeniul gestionării deșeurilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a practicii	•

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe aferente calificării	Competențe specifice
	Rezultatele învățării:
	Responsabilitate și autonomie
	R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.
	R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate
	R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea
	R.Î. 3.5 Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.
	R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea deprinderilor și aptitudinilor privind identificarea și rezolvarea problemelor de mediu în institutii/companii publice/private legate de tratarea și gestionarea deșeurilor și valorificarea acestora ca materii prime secundare.
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea abilităților asociate lucrului în echipă în institutii/companii - Dezvoltarea deprinderilor de comunicare caracteristice rezolvării problemelor de mediu specifice institutiilor/companiilor publice/private.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Cunoașterea firmei și a compartimentului de mediu Prezentarea structurii organizaționale. Identificarea responsabililor de mediu și a atribuțiilor lor. Familiarizarea cu legislația de mediu aplicabilă activității firmei.	observație directă; învățare prin proiect; studiu de caz real; învățare colaborativă; discuții dirijate; reflecție personală;	90	90 ore, desfășurate în companii de profil cu care sunt încheiate acorduri de parteneriat și convenții de practică. Se va completa caietul de practică
Identificarea surselor de poluare specifice firmei Observarea proceselor industriale generatoare de emisii, efluenți sau deșeuri. Realizarea unui inventar al surselor de poluare.			
Monitorizarea calității mediului în firmă Observarea procedurilor de prelevare a probelor (aer, apă, sol). Studiul echipamentelor și metodelor de monitorizare utilizate de firmă. Interpretarea unor rapoarte de monitorizare existente.			
Managementul deșeurilor în cadrul firmei Observarea proceselor de colectare, sortare și stocare a deșeurilor. Studiarea procedurilor de valorificare sau eliminare. Întocmirea unui plan simplificat de gestionare a deșeurilor pentru o secție/activitate.			
Tehnologii de reducere a poluării aplicate în firmă Vizitarea instalațiilor de tratare a apelor uzate. Analiza echipamentelor pentru reducerea emisiilor în aer. Observarea măsurilor de reducere a zgomotului și vibrațiilor.			
Evaluarea impactului asupra mediului Analiza de risc ecologic pentru o activitate din cadrul firmei. Întocmirea unei matrice de impact (pe baza observațiilor).			

Discuții cu specialiștii firmei privind procedurile de conformitate.			
Raportare și comunicare Studierea rapoartelor de mediu întocmite de firmă. Analiza indicatorilor de performanță ecologică utilizați. Prezentarea de către studenți a unei sinteze privind activitățile observate și concluziile proprii.			
8.3 Bibliografie			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile practicii răspund cerințelor formulate de comunitățile științifice și profesionale din domeniul ingineriei mediului și sunt aliniate nevoilor angajatorilor din industrie și consultanță. Activitățile desfășurate în cadrul firmelor permit studenților să aplice legislația, să utilizeze instrumente specifice de management al mediului și să dobândească competențe practice relevante pentru piața muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/ laborator/ proiect Practica	Activitate continuă și participare la stagiul de practica • prezență și respectarea programului de practică la firmă; • respectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă (NTSM); • gradul de implicare în activitățile desfășurate Realizarea sarcinilor aplicative • capacitatea de observare și descriere a proceselor și instalațiilor vizitate; • aplicarea noțiunilor teoretice în analiza activităților firmei; • corectitudinea și completitudinea caietului de practică. Calitatea răspunsurilor • utilizarea corectă a terminologiei de specialitate; • capacitatea de a interpreta date sau documente tehnice (rapoarte de mediu, planuri de gestionare a deșeurilor etc); • propunerea unor soluții simple de îmbunătățire a performanței de mediu. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î. 3.2; R.Î. 3.3; R.Î. 3.4; R.Î. 3.5; R.Î. 3.6	• Verificare caiet practica • Evaluarea realizată de coordonatorul programului de practică din cadrul firmei (nota sau calificativ) va constitui un criteriu de apreciere.	50% 50%
10.6 Standard minim de performanță Participarea la activitățile desfășurate în cadrul firmei, cu respectarea normelor de securitate. Descrierea corectă a proceselor și activităților observate, folosind terminologia de specialitate. Realizarea și predarea unui caiet de practică care să reflecte experiența dobândită.			

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță		
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
- Titular de curs	Prof. dr. Cristina CAZAN Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Design de produs și mediu
1.3 Departamentul	Design de produs, Mecatronică și Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia coloizilor și a suprafețelor							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. BOGATU Cristina Aurica							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator/proiect	Conf. dr. BOGATU Cristina Aurica							
2.4 Anul de studii	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut	³⁾ DS
							Obligativitate	⁴⁾ DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 din care: curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 din care: curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminar, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore de activitate a studentului	34				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie generală, chimie anorganică/organică, chimie analitică, chimie-fizică
4.2 de competențe	- Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice domeniului Chimie (formule chimice, reacții chimice) - Abilități practice în lucru în laboratoarele de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	Sală de laborator cu echipamentele corespunzătoare pentru desfășurarea lucrărilor de laborator

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG 1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Rezultatele învățării: 1.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.
	CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Rezultatele învățării: 2.3. Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
	CG 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu. Rezultatele învățării: 4.2 Aptitudini R.Î. 4.2.2 Studentul/absolventul selectează metodele de analiză pentru monitorizarea calității mediului și interpretează rezultatele obținute.
	CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului.
	5.2 Aptitudini R.Î.5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. R.Î.5.2.3 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 5.2.4 Studentul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea cunoștințelor, conceptelor, principiilor și deprinderilor specifice în domeniul sistemelor coloidale ca parte a claselor de poluanți pentru aplicarea lor în ingineria mediului. Formarea și dezvoltarea competențelor specifice domeniului chimiei coloizilor și a suprafețelor ca instrument de control și analiză a proceselor de mediu.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili: • Sa definească sistemele coloidale și să înțeleagă rolul lor în mediu; • Să analizeze și să înțeleagă procesele de suprafață/interfață; • Să aplice cunoștințele de bază, specifice chimiei coloizilor și a suprafețelor pentru explicarea și interpretarea fenomenelor și proceselor asociate problemei poluării; • Să elaboreze soluții tehnologice adecvate pentru prevenirea și combaterea poluării; • Să aplice principiile și metodele de bază în elaborarea de proiecte în domeniul protecției mediului • Să abordeze interdisciplinar problemele de mediu și să lucreze eficient în cadrul unei echipe pentru rezolvarea unor situații de poluare a mediului.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Sisteme disperse; sisteme coloidale - noțiuni de baza	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	2	Materialele suport sunt puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei eLearning a universității.
2. Stabilitatea sistemelor disperse: sedimentare si difuzie. Reologia sistemelor disperse	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	2	
3. Proprietăți optice in sisteme coloidale	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	2	
4. Termodinamica suprafețelor; tensiune superficiala; udare si adeziune;	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	6	
5. Aplicații ale fenomenelor de suprafața: adsorbția	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	6	
6. Fenomene electrocinetice	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	4	
7. Emulsii, dispersii, spume	Prelegere clasică, Predare interactiva cu suport multimedia	6	
Bibliografie			
1. Bogatu C., Note de curs, 2025-2026			
2. Bogatu C, Sisteme disperse. Rolul lor in poluarea si depoluarea mediului, Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2020, ISBN 978-606-19-1246-9			
2. Himenez, P.C., Rajagopalan, R., Principles of Colloids and Surface Chemistry, 3rd Ed. Marcel Dekker Inc. NY 1997.			
3. Myers D., Surfaces, Interfaces, Colloids: Principles and Applications, 2nd Ed. 1999.			
4. Chifu, E., Chimie Coloidala, Ed. Did. si Ped. Buc, 1969.			
8.2 Seminar/laborator/proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Tensiune superficiala in sisteme monocomponente si bicomponente	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 3-4 studenți	6	Materialele suport sunt puse la dispoziția studenților prin intermediul
Determinarea proprietăților caracteristice ale sistemelor coloidale S/L (sisteme cu surfactanți): concentrație critica	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 3-4 studenți	8	

micelară (metoda stalagmometrică, metoda conductometrică)			platformei eLearning a universității.
Adsorbție statică: epurarea apelor încărcate cu surfactanți (timp optim, masa optimă de substrat, izoterme de adsorbție)	Conversație, activități practice desfășurate în grupuri de 3-4 studenți	8	
Fenomene de spumare; stabilizare, destabilizare	Conversație, activități practice desfășurate în grupuri de 3-4 studenți	6	
8.3 Bibliografie			
Bogatu C., Fise de Laborator, 2025-2026			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Cunoștințele teoretice fundamentează cele mai noi abordări în domeniul chimiei coloizilor și a suprafețelor. Disciplina include studii de caz rezultate din analiza problematicii la potențialii angajatori (companii, firme de mediu). Aceste studii de caz sunt incluse în curs la nivel de concept și detaliate la laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - prezență activă și intervenții argumentate; - integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; - demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.1.1, R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.3, R.Î.3.4	Evaluare pe parcurs	10%
10.5 Seminar/ Laborator /Proiect	Activitate continuă și participare la laborator - participare activă la orele de laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; - colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative - rezolvarea corectă a temelor și a experimentelor din cadrul aplicațiilor practice - interpretarea corectă a datelor și observațiilor experimentale și redactarea rapoartelor de laborator; - utilizarea adecvată a metodelor și echipamentelor de analiză specifice; - utilizarea corectă a conceptelor, terminologiei și simbolizării specifice - corectitudinea calculului analitic și numeric reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; Calitatea răspunsurilor - utilizarea corectă a conceptelor, terminologiei și simbolizării specifice;	Evaluare pe parcurs	20%

	• argumentare logică și coerență analitică; • gradul de dificultate a problemelor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.5.2.4, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.3, R.Î.3.4, R.Î. 3.6		
Examen	Probă scrisă (test complex) • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte; • capacitatea de utilizare corectă a noțiunilor specifice în analiza și rezolvarea de probleme și aplicarea în situații practice reale • claritate, fluență, rigoare în formularea răspunsului. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.1.1, R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.5.2.4, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.4.	• Evaluare sumativă	70%
10.6 Standard minim de performanță • Definirea corectă a termenilor și noțiunilor specifice; • Capacitatea de a analiza și interpreta critic date și informații din domeniul chimiei coloizilor și suprafețelor • Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul chimiei coloizilor și suprafețelor în rezolvarea unor situații reale simplificate • Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă	
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete	
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29.09.2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29.09.2025

Prof. dr. ing. Codruta JALIU, Decan	Prof. Dr. Ing Luciana CRISTEA Director de departament
Conf. dr. Cristina Aurica BOGATU, Titular de curs	Conf. dr. Cristina Aurica BOGATU Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brasov
1.2 Facultatea	Design de Produs si Mediu
1.3 Departamentul	Design de Produs, Mecatronica si Mediu
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria si Protectia Mediului in Industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procese de interfață								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. BOGATU Cristina Aurica								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. BOGATU Cristina Aurica								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Continut ³⁾	³⁾ DS	
							Obligativitate ³⁾	⁴⁾ DOP	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distributia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notite					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	34				
3.8 Total ore pe semestru	90				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie generala, chimie anorganica/organica, chimie analitica, chimie- fizica
4.2 de competențe	- Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice domeniului Chimie (formule chimice, reactii chimice) - Abilități practice în lucru în laboratoarele de Chimie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală de laborator cu echipamentele corespunzătoare pentru desfășurarea lucrărilor de laborator

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării (Se va completa cu informații din preambulul PI)

Competențe aferente calificării	Competențe specifice și rezultate ale învățării CG 1 Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului Rezultatele învățării: 1.3. Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.3 Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. CG 2 Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă Rezultatele învățării: 2.3. Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.4 Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. CG 4. Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților Colectează eșantioane în vederea analizei, măsoară nivelul de poluare și asigură conformitatea cu legislația de mediu. Rezultatele învățării: 4.2 Aptitudini R.Î. 4.2.2 Studentul/absolventul selectează metodele de analiză pentru monitorizarea calității mediului și interpretează rezultatele obținute. CG 5. Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu legislația în vigoare Investighează poluarea, evaluează și gestionează impactul de mediu. Rezultatele învățării: 5.1 Cunoștințe R.Î. 5.1.1 Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului. 5.2 Aptitudini R.Î. 5.2.1 Studentul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. R.Î. 5.2.3 Studentul selectează metodele de analiză pentru rezolvarea de probleme concrete de ingineria și protecția mediului și interpretează rezultatele obținute. R.Î. 5.2.4 Studentul realizează proiecte de complexitate mică/medie care implică optimizarea unor tehnologii de depoluare a mediului înconjurător. 5.3 Responsabilitate și autonomie R.Î. 3.2 Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. R.Î. 3.6 Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.
---------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe și deprinderi specifice în domeniul controlului, stabilizării și destabilizării interfețelor din sisteme bi- și poli-fazice ca instrument de soluționare a problemelor de mediu.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului studenții vor fi capabili: • Să analizeze și să înțeleagă procesele de suprafață/interfață; • Să aplice cunoștințele de bază specifice chimiei proceselor de interfață pentru analiza, explicarea și interpretarea fenomenelor și proceselor asociate problemei poluării. • Să analizeze termodinamic și cinetic procesele de interfață din mediu în vederea elaborării de soluții tehnologice adecvate pentru prevenirea și combaterea poluării. • Să abordeze interdisciplinar problemele specifice unor situații de poluare a mediului. • Să lucreze în echipă pentru rezolvarea de sarcini specifice în laboratorul de Procese de interfață
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive. Interfețe- definire, importanța proceselor de interfață	Prelegere clasică. Predare interactiva cu suport multimedia	2	Materialele suport sunt puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei eLearning a universității.
2. Energia liberă a suprafețelor. Termodinamica sistemelor disperse.	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	2	
3. Modificarea energiei superficiale. Studiul fenomenelor de adeziune, coeziune, udare	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	4	
4. Studiul interfețelor lichid/solid: adsorbție, sedimentare, floculare.	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	8	
5. Interfețe gaz/solid: contaminarea suprafețelor, poluare superficiala a solului	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	4	
6. Interfețe lichid/lichid: filme de lichid, emulsii; poluarea apelor cu produse petroliere	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	4	
7. Stabilizarea si destabilizarea interfețelor. Teoria DLVO. Dispersii, spume	Prelegere clasica. Predare cu suport multimedia	4	
Bibliografie			
1. C. Bogatu, Note de curs, 2025-2026			
2. C. Bogatu, Sisteme disperse. Rolul lor in poluarea si depoluarea mediului, Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2020, ISBN 978-606-19-1246-9			
3. K.S. Birdi, Handbook of surface and colloid chemistry, Ed.3, Editura CRC Press 2009			
4. P.C. Himenez, R. Rajagopalan,, Principles of Colloids and Surface Chemistry, 3rd Ed. Marcel Dekker Inc. NY 1997.			
5. D. Myers – Surfaces, Interfaces, Colloids: Principles and Applications, 2nd Ed. 1999.			
6. E. Chifu, E. Chimie Coloidala, Ed. Did. si Ped. Buc, 1969.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Tensiune superficiala in sisteme mono- si bicomponente	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 4 studenti	6	Materialele suport sunt puse

Sedimentarea sistemelor disperse; influenta agentului floculant	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 4 studenți		la dispoziția studenților prin intermediul platformei eLearning a universității.
Evaluarea energiei superficiale si a unghiului de contact; solide de energie înaltă, solide de energie joasă - metoda unghiului de contact	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 4 studenți	8	
Adsorbție statică - adsorbția poluanților organici si anorganici pe cărbune activ/ cenușa de termocentrala/schimbători de ioni. Mecanisme de adsorbție	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 4 studenți	8	
Controlul spumării – influenta tipului de surfactanți, concentrație, viteza de agitare	Conversație, activități practice desfășurate in grupuri de 4 studenți	6	
Bibliografie C.Bogatu, Fise de Laborator, 2025-2026			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei respectă tendințele academice actuale și asigură o relevanță ridicată a competențelor transmise către studenți. Cunoștințele teoretice fundamentează cele mai noi abordări în domeniul proceselor de interfață cu aplicații în mediu. Disciplina include studii de caz rezultate din analiza problematicii la potențialii angajatori (companii, firme de mediu). Aceste studii de caz sunt incluse în curs la nivel de concept și detaliate la laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs • utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; • prezență activă și intervenții argumentate; • integrarea cunoștințelor teoretice în discuții; • demonstrarea unei gândiri reflexive asupra teoriilor discutate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.1.1, R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.3, R.Î.3.4	• Evaluare pe parcurs	10%

10.5 Seminar/ Laborator /Proiect	Activitate continuă și participare la laborator - participare activă la orele de laborator: contribuții relevante, întrebări pertinente, implicare în dezbateri; - pregătirea aplicațiilor, temelor sau a exercițiilor înainte de laborator; - colaborare în sarcini de echipă și susținerea opiniilor proprii. Realizarea sarcinilor aplicative - rezolvarea corectă a temelor și a experimentelor din cadrul aplicațiilor practice - interpretarea corectă a datelor și observațiilor experimentale și redactarea rapoartelor de laborator; - utilizarea adecvată a metodelor și echipamentelor de analiză specifice; - utilizarea corectă a conceptelor, terminologiei și simbolizării specifice - corectitudinea calculului analitic și numeric reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul; Calitatea răspunsurilor - utilizarea corectă a conceptelor, terminologiei și simbolizării specifice; - argumentare logică și coerență analitică; - gradul de dificultate a problemelor abordate. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.5.2.4, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.3, R.Î.3.4, R.Î. 3.6	• Evaluare pe parcurs	20%
Examen	Probă scrisă (test complex) - utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte; - capacitatea de utilizare corectă a noțiunilor specifice în analiză și rezolvarea de probleme și aplicarea în situații practice reale - claritate, fluentă, rigoare în formularea răspunsului. Se are în vedere evaluarea următoarelor rezultate ale învățării: R.Î.5.1.1, R.Î.5.2.1, R.Î.5.2.3, R.Î.5.2.4, R.Î.4.2.2, R.Î.3.2, R.Î.3.4	• Evaluare sumativă	70%
10.6 Standard minim de performanță - Definirea corectă a termenilor și noțiunilor specifice; - Capacitatea de a analiza și interpreta critic date și informații din domeniul chimiei proceselor de interfață - Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodologiilor de investigare din domeniul chimiei proceselor de interfață în rezolvarea unor situații reale simplificate de poluare a mediului - Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază specifice disciplinei și formularea concluziilor posibile.			
Grilă de evaluare pe niveluri de performanță			
Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici	
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică	

Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă
Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 29/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2025.

Prof. dr. ing. Codruța JALIU Decan	Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA Director de departament
Conf. Dr. Cristina Bogatu Titular de curs	Conf. Dr. Cristina Bogatu Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară) - atât pentru nivelul de licență cât și pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).