FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie & Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	INGINERIA MEDIULUI / 190
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIA VLORIFICARII DESEURILOR / 70 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			FENOMENE DE TRANSFER SI OPERATII UNITARE / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			TRANSFER PHENOMENA AND UNIT OPERATIONS				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf. Dr. ing. KISS Imre				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf. Dr. ing. KISS Imre				
2.4 Anul de studii[6]	II	**2.5** Semestrul	2	**2.6** Tipul de evaluare	V	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	**3.2** ore curs	2,5	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	2,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	**3.2*** ore curs	35	**3.3*** ore seminar/laborator/proiect	35
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	**3.5** ore practică		**3.6** ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, format din:	**3.5*** ore practică		**3.6*** ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	2,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,74
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,6
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	30 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			8
3.8 Total ore/săptămână [9]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de baza de FIZICA, CHIMIE, STIINTA MATERIALELOR, TERMOTEHNICA, TEHNOLOGIA MATERIALELOR
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Termenul predării referatelor lucrărilor de laborator este stabilit de titular, de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta amânări pe motive altele decât cele obiectiv întemeiate. Studenții sunt obligați ca la fiecare ședință de laborator să aibă asupra lor referatul lucrării de laborator. Studenții au obligația de a avea asupra lor documentația necesară soluționării etapelor din proiect

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• Disciplina FENOMENE DE TRANSFER ȘI OPERAȚII UNITARE contribuie semnificativ la formarea competențelor în domeniul ingineriei chimice și al protecției mediului. Rezultatele învățării pot fi structurate astfel: • Înțelegerea fenomenelor fundamentale de transfer de impuls, căldură și masa; • Familiarizarea cu teorii explicative ale proceselor fizico-chimice; • Cunoașterea principiilor de funcționare ale operațiilor unitare: amestecare, separare, purificare, etc.
Abilități	• Utilizarea echipamentelor și instrumentelor specifice în laborator și în industrie; • Capacitatea de a analiza și optimiza procesele tehnologice din punct de vedere al fluxului de operatii unitare; • Capacitatea de a analiza și optimiza procesele tehnologice din punct de vedere al eficienței și sustenabilității; • Aplicarea metodelor de calcul și simulare pentru procesele de transfer
Responsabilitate și autonomie	• Dezvoltarea unei atitudini proactive în rezolvarea problemelor tehnice; • Luarea deciziilor informate în proiectarea și operarea proceselor industrial; • Asumarea responsabilității pentru impactul proceselor asupra mediului și sănătății publice • Această disciplină este esențială pentru formarea unui inginer capabil să înțeleagă și să controleze procesele fizico-chimice complexe din industrie.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectiv general: Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele din domeniul ingineriei mediului, în special cele legate de transferul de impuls, căldură și masa, precum si principalele operatii unitare in domeniu. Prin întreaga problematica parcursă de către studenți, la finalul cursului, dar și la cel al orelor de laborator și proiect, aceștia vor asimila cunoștințe de specialitate din domeniul fenomenelor de transfer și al operațiilor unitare, pe care le vor integra în contextul mai larg al pregătirii ingineresti.
- Formarea de deprinderi de calcul și proiectare, prin rezolvarea unor probleme importante din domeniu; Dobândirea de deprinderi în ceea ce priveste modul de utilizare și funcționare al instrumentelor de măsura și control ale analizei dimensionale, similitudinii, bilanţurilor de materiale, transportului, cantităţi de mişcare, căldură şi substanţă. Obiective specifice**:**
  - Înțelegerea mărimilor fizice fundamentale utilizate în descrierea fenomenelor de transfer.
  - Cunoașterea și interpretarea fenomenelor fizice care stau la baza proceselor de transfer și a operațiilor unitare bazate pe acestea.
  - Formarea capacității de analiză a proceselor de transfer în sisteme tehnice și naturale.
  - Dezvoltarea abilităților de corelare între parametrii de proces și eficiența operațiilor unitare.
  - Promovarea unei abordări interdisciplinare și sustenabile în proiectarea proceselor tehnologice.
- Această disciplină stă la baza înțelegerii proceselor tehnologice complexe

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
INDUSTRII DE PROCES SI OPERATII UNITARE Definirea industriilor de process; Tipuri de industrii în funcție de procesul lor de producție; Conceptul de “proces tehnologic”; Conceptul de “operatie unitara”	4	Studenții au acces la curs în format electronic Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale. Se vor folosi: problematizarea, studii de caz, conversația
NOȚIUNEA DE „STARE DE AGREGARE” Sisteme materiale în fenomene de transfer; Stările de agregare ale materiei; Stările de agregare ale apei si schimbarea stării de agregare; Circuitul apei în natură; Schimbarea stării de agregare a apei	4	
MODIFICAREA STĂRII DE AGREGARE Transformări de stare de agregare (transformări de fază); Transformare unei substante; Topirea și solidificarea; Vaporizarea și condensarea; Sublimarea și desublimarea;	4	

Schimbarea de stare		
FENOMENE DE TRANSFER Fenomene de transfer – fundamente; Conceptul de temperature; Conceptul de caldura; Modificarea stării termice. Încălzire / răcire; Notiuni de sistem termodinamic; Tipuri fenomene de transfer; Transferul de căldură; Transferul de masa; Transferul de impuls; Tipuri de operații unitare; Fundamente ale transferului de căldură; Tipuri de transfer de căldură; Conducţia caldurii; Convecţia căldurii; Radiația termică; Utilizarea transferului de căldură în activități antropologice	4	
OPERATII UNITARE: AMESTECAREA Definitii-Terminologie; Operatia de amestecare; Mecanismul amestecării; Factorii care influențează operația de amestecare; Tipuri de procese de amestecare; Eficienta amestecarii; Echipamente industriale de amestecare; Amestecarea mecanica	2	
OPERATII UNITARE: SEDIMENTAREA Definitii-Terminologie; Metode de separare a amestecurilor eterogene; Principiul separarii fazelor la separarea prin sedimentare; Principiul separarii fazelor la separarea prin filtrare; Principiul separarii prin centrifugare; Operatia de separare prin sedimentare; Utilaje de sedimentare: decantoare sau limpezitoare (clarificatoare); Centrifuge decantoare	2	
OPERATII UNITARE: FILTRAREA Separarea prin filtrarea; Mecanisme ale filtrării; Reţinerea pe grătare şi site; Reţinerea pe filter; Medii şi materiale filtrante; Regenerarea mediilor filtrante; Modalităţi de filtrare utilizate la tratarea şi epurarea apelor; Procedee de tratare a apei pentru transformarea in apa potabila; Alternative la filtrare; Aplicatii ale filtrarii	2	
CENTRIFUGAREA Moduri de generare a câmpurilor de forţe centrifuge; Factorul de eficacitate al centrifugelor; Sedimentarea în camp centrifugal; Filtrarea în câmp centrifugal; Îndepărtarea lichidului îmbibat în materiale solide; Puterea necesară acţionării unei centrifuge; Tipuri de centrifuge	2	
ÎNCĂLZIREA Operaţii şi procese termice în industria valorificării deşeurilor; Tipuri de încălzire	2	
RĂCIREA Procedee de răcire; Instalaţii de răcire	2	
EVAPORAREA Factorii care influenţează concentrarea prin evaporare; Procedee de evaporare; Clasificarea evaporatoarelor	2	
CONDENSAREA Clasificarea condensatoarelor; Condensatoare de suprafaţă; Condensatoare spirale; Condesatoare de amestec; Condensatoare barometrice; Condensatoare cu stropire - injectare	2	
OPERATII UNITARE IN PROCESE INDUSTRIALE. Exemple din industrii specifice industriei de materiale. Industria metalurgică: topirea minereurilor, turnarea metalelor, tratamente termice. Industria ceramică: sinterizarea pulberilor, formarea prin presare, glazurarea. Industria polimerilor: extrudare, polimerizare, amestecare cu aditivi. Materiale compozite**:** impregnare cu rășini, laminare, întărire	3	

Bibliografie[12] 1. Gavrilă Lucian, Fenomene de transfer, volumul 1 şi 2, Editura Alma Mater, Bacău, 2000.
2. Mişca B.R.H., Ozunu Al., Introducere în ingineria mediului. Operaţii Unitare, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2006.
3. Isbăşoiu, E.C.Gh., Tratat de mecanica fluidelor, Editura AGIR, 2011.
4. Alexa V., Maşini şi acţionări hidropneumatice, Editura Mirton Timişoara, 2005
5. Kiss I., Fenomene de transfer si operatii unitare, Note de curs, 2021

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
Laborator: Studiul regimurilor de curgere: Determinarea regimului de curgere (laminar, tranzitoriu, turbulent)	3	Studiu individual, identificare machete demonstrative, măsurători experimentale, analiza
Laborator:Determinarea vâscozității/fluiditatii a lichidelor sau gazelor	2	
Laborator:Studiul transferului de căldură. Transferul de căldură prin conducție: Determinarea coeficientului de conductivitate termică	2	

la solide		datelor experimentale. Studii de cercetare documentara
Laborator:Studiul transferului de căldură. Transferul de căldură prin convecție: Studiul transferului de căldură prin convecție liberă și/sau forțată.	2	
Laborator:Studiul transferului de căldură. Transferul de căldură prin radiație: Studiul radiației termice	2	
Laborator:Amestecare și agitare: studiul influenței vitezei de amestec asupra omogenizării	4	
Laborator:Sedimentarea/Centrifugarea: Studiul vitezei de sedimentare a suspensiilor sau al separării prin centrifugare	4	
Laborator:Filtrarea: Studiul experimental al filtrării la presiune constantă și determinarea rezistenței tortului și a mediului filtrant	4	
PROIECT: Studii de caz: FENOMENE DE TRANSFER SI OPERATII UNITARE - CONCEPTE ȘI APLICAȚII ÎN INGINERIE	14	

Bibliografie[14] Kiss I., Fenomene de transfer si operatii unitare, Prelegeri seminar, 2021
Kiss I., Fenomene de transfer si operatii unitare. Ghid pentru proiect pentru uzul studentilor, 2024
Kiss I., Fenomene de transfer si operatii unitare. Ghid pentru laborator, 2024
Gavrilă Lucian, Fenomene de transfer, volumul 1 şi 2, Editura Alma Mater, Bacău, 2000

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	- corectitudinea cunoștințelor asimilate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu	Examen scris cu durata de 2 ore. Subiectele examenului: două subiecte teoretice (fiecare cu pondere de 50% din nota finală). De asemenea se ține seama și de participarea activă la cursuri.	60% în nota finală
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: - criterii ce vizează aspecte atitudinale, interesul pentru studiu individual, capacitatea de exemplificare a noţiunilor asimilate si abilități practice în cadrul laboratorului	Nota pe activitatile de laborator este parte a notei pe activitatile aplicative din cadrul orelor practice si pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator. Evaluarea activităților aplicative se face prin calitatea prestației studentului la orele de laborator	20% în nota finală
	P[16]**:** - capacitatea de întocmire a referatelor solicitate si abilități practice în documentare, sinteza si prezentarea publica	Nota pe activitatile de proiect este parte a notei pe activitatile aplicative din cadrul orelor practice si pentru calitatea prestației studentului la orele de proiect. Evaluarea activităților aplicative se face prin calitatea prestației studentului la prezentare si calitatea proiectului prezentat	20% în nota finală
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- Standard minim de performanţă: Nota 5 pentru minim 50% din subiectele de pe biletul de examen. Nota 10 se acordă pentru rezolvarea în totalitate a subiectelor. La finele cursului, studenţii trebuie să aibă cunoştinţe teoretice şi abilităţi de cercetare, strict necesare viitorilor specialişti, dovedind competenţe în domeniul studiat. Se evalueaza interesul constant manifestat pentru însușirea disciplinei, cunoaşte notiunile fundamentale , atitudinea responsabilă faţă de procesul de studiu, demonstrând o pregătire individuală constantă. Evaluarea denotă o preocupare real pentru propria sa dezvoltare ca specialist în domeniul ingineresc

Data completării

10.09.2026

Titular de curs
(semnătura)

Titular activităţi aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultăţii[18]

23.09.2026

Decan
(semnătura)