

FIȘA DISCIPLINEI

Fenomene de Transfer si Operații Unitare in Ingineria Mediului II

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria mediului (IM)
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Fenomene de Transfer si Operații Unitare in Ingineria Mediului II				Codul disciplinei	
2.2. Titularul activităților de curs					Conf. dr. ing. Nicolae Ajtai		
2.3. Titularul activităților de seminar					Conf. dr. ing. Nicolae Ajtai		
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	obligatoriu

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	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					12
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					6
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	N/A
4.2. de competențe	N/A

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condițiile normale, (clasice) de prezență la activitățile didactice
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența obligatorie la lucrările practice, conform reglementărilor în vigoare

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Colectează, analizează și interpretează datele referitoare la poluarea/ protecția mediului • Coordonează activitatea de implementare a soluțiilor pentru prevenirea, controlarea și remediarea efectelor negative ale activității umane
Competențe transversale	• Dezvoltarea gândirii autonome și judecății critice asupra problemelor de mediu și dezvoltării durabile. • Capacitatea de a comunica în scop profesional utilizând un limbaj științific în limba română și într-o limbă străină.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul cunoaște noțiunile, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Studentul cunoaște principiile, metodele și tehnicile de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria mediului • Studentul cunoaște principii și metodele utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale • Studentul cunoaște modul de elaborare a unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei
Aptitudini	• Studentul este capabil să identifice și să aplice concepte metode teorii și formule de calcul pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei mediului în condiții de asistență calificată • Studentul este capabil să evalueze critic procesele, echipamentele, procedurile și produsele din industrie • Studentul este capabil să utilizeze instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii datelor de proces • Studentul este capabil să utilizeze noțiunile însușite pentru a stabili structura unui proces industrial, a fluxului tehnologic, a subsistemelor de separare și epurare • Studentul este capabil să rezolve probleme de bilanț asociate proceselor industriale
Responsabilități și autonomie	• Studentul are capacitatea de a aplica concepte și teorii de bază pentru elaborarea de proiecte profesionale • Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională și de conduita morală, urmând un plan de lucru prestabilit de conducător • Studentul are capacitatea și autonomia de a se informa și documenta continuu în domeniul de activitate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei mediului.
---------------------------------------	---

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru înțelegerea operațiilor unitare ce constituie suportul oricărui proces industrial • Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă și de energie • Dobândirea cunoștințelor referitoare la utilizarea formulelor și diagramelor de calcul necesare dimensionării utilajelor și aparaturii industriale
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Poluarea termică. Surse. Cauze generale și particulare. Consecințe. Posibilități locale de combatere	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.2. Transferul termic. Noțiuni de bază și definiții. Măsurarea temperaturii. Surse de căldură naturale, industriale și casnice.	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.3. Transmiterea căldurii. Coeficientul total de transfer termic. Diagrame termice. Schimbătoare de căldură	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.4. Fierbere, vaporizare și condensare. Sisteme de pompe de căldură și de condiționare a aerului	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.5. Absorbția fizică și chimică. Diagrame de absorbție. Consumul de solvent. Absorbere. Funcționare. Schițe	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.6. Aerarea. Fenomenologie. Calculul oxigenului dizolvat. Tipuri de aeratoare	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.7. Adsorbția. Fenomenologie. Adsorbanți. Structura adsorbanților. Calculul static și dinamic al adsorbției. Adsorbere. Funcționare. Schițe	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.8. Schimbul ionic. Schimbători de ioni naturali și sintetici. Caracteristici. Calculul necesarului de materiale. Aparatură. Funcționare. Schițe	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.9. Extracția din medii solide. Drenajul straturilor granulare	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.10. Uscarea materialelor. Parametri care influențează uscarea naturală. Calculul timpului de uscare până la umiditate dată.	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.11. Distilarea și rectificarea. Principii de operare. Recuperarea solvenților și a produșilor toxici greu volatili	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.12. Epurarea apelor uzate prin procedee chimice. Proceduri. Sisteme de tratare în cascadă	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.13. Epurarea biologică a apelor uzate. Premise. Curba de creștere a microorganismelor. Sisteme de epurare.	Prelegerea Explicația Conversația	N/A
8.1.14. Aparatura complexă de epurare a sistemelor lichid-solid	Prelegerea Explicația Conversația	N/A

Bibliografie

- [1] Bratu E.A.; Operații unitare în ingineria chimică, vol. II și III; Ed. Tehnică, București; 1982.
[2] Kasatkin A.G.; Procese și aparate principale în tehnologia chimică; Ed. Tehnică, București, 1963.
[3] Popa B., Vintilă C.; Transfer de căldură în procesele industriale; Ed Dacia; Cluj – Napoca; 1975.
[4] Radcenko V.S. și colab.; Instalații de pompe de căldură; Ed Tehnică; București; 1985.

- [5] Dănilă N., Mușatescu V.; Răcirea cu aer în industrie; Ed Tehnică; București; 1984.
- [6] Seremet A., Medvedovici C.; Izolarea termică a instalațiilor; Ed Tehnică; București; 1989.
- [7] Ionescu T.D.; Schimbători de ioni; Ed. Tehnică, București, 1964.
- [8] Cruceanu M., Popovici E., Vlădescu, Bâlba N., Russu R., Naum N., Vasile A.; Site moleculare zeolitice, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
- [9] Strumillo C.; Bazele teoriei și tehnicii uscării; Ed. Tehnică, București, 1984.
- [10] Stoianovici S., Robescu D., Stamatoiu D.; Calculul și construcția echipamentelor de oxigenare a apelor; Ed. Ceres; București; 1985
- [11] Negulescu M. (coordonator); Epurarea apelor uzate industriale, vol. I și II; Ed, Tehnică, București, 1989.
- [12] Lydia-Maria Vaicum; Epurarea apelor uzate cu nămol activ, Ed. Academiei RSR, 1981
- [13] Ognean T, Vaicum L.M.; Modelarea proceselor de epurare biologică, Ed. Academiei RSR, 1987.
- [14] Ozunu A., Mișca B.R.H.; Introducere în proiectarea instalațiilor chimice; Ed. Genesis, Cluj - Napoca; 1995.
- [15] Mișca B.R.H., Ozunu Al.; Introducere în ingineria mediului. Operații Unitare; Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2006.
- [16] Mișca B.R.H., Manciula D.I., Ozunu Al.; Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2009
- [17] Mișca, B.R.H., Ajtai, N., Caiet de seminar pentru disciplina Fenomene de transfer și operații unitare în ingineria mediului, Editura EFES, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-526-145-7, 2013
- [18] Ajtai, N., Misca, B.R.H, Fenomene de Transfer și Operații Unitare II (suport de curs)

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Căldura. Tipuri de călduri. Relații de calcul. Bilanțuri termice	Problematizarea Model matematic	
8.2.2. Diagrame termice. Bilanțuri în echi- contra și multicurent	Problematizare Model matematic	
8.2.3. Determinarea coeficientului total de transfer termic	Experimental Model matematic	
8.2.4. Determinarea suprafeței de transfer termic	Experimental Model matematic	
8.2.5. Calculul forțelor motrice la transmiterea căldurii.	Model matematic	
8.2.6. Calculul forțelor motrice la transmiterea căldurii.	Model matematic	
8.2.7. Calculul forțelor motrice la transmiterea căldurii.		
8.2.8. Calculul și proiectarea suprafețelor de schimb termic	Model matematic	
8.2.9. Absorbția. Calculul bilanțului de materiale necesar	Model matematic	
8.2.10. Absorbția. Transferul de proprietate	Model matematic	
8.2.11. Adsorbția fizico-chimică. Determinarea cantității minime de adsorbant	Model matematic	
8.2.13. Uscarea în condiții constante.	Model matematic	
8.2.14. Fermentația aerobă și anaerobă.	Model matematic	

Bibliografie

- [1] Pavlov C.F., Romankov P.G., Noskov A.A.; Procese și operații principale în industria chimică; Exerciții și probleme; Ed Tehnică; București; 1981.
- [2] Floarea O., Smigelschi O.; Calcule de operații și utilaje în industria chimică; Ed Tehnică; București; 1966.
- [3] Geană M., Vais A., Ionescu P., Ivănuș Gh.; Proprietățile fizice ale fluidelor. Metode de calcul. Ed. Tehnică, București, 1993.
- [4] Ozunu A., Mișca B.R.H.; Introducere în proiectarea instalațiilor chimice; Ed. Genesis, Cluj - Napoca; 1995.
- [5] Literat L., Mișca B.R.H., Ozunu A., Drăgan S.; Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică; îndrumător de laborator, UBB; Cluj - Napoca; 1993.
- [6] Ștefănescu D., Marinescu M., Dănescu Al.; Transferul termic în tehnică. Culegere de probleme pentru ingineri; Ed Tehnică; București; 1982.
- [7] Mișca B.R.H., Ozunu Al.; Introducere în ingineria mediului. Operații Unitare; Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2006.
- [8] Mișca B.R.H., Manciula D.I., Ozunu Al.; Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2009.

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Fenomene de Transfer și Operații Unitare în Ingineria Mediului II, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemei prezentate	Examen scris – accesul la examen este condiționat de îndeplinirea activităților de laborator	100%
10.5 Seminar/laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la examen: Cunoașterea noțiunilor introductive, a fenomenologiei proceselor, schițele aparaturii, descrierea minimă a modului de funcționare			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Data completării:
30.03.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".