FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – trunchi comun / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Mecanica fluidelor și transfer de impuls**- CLM2051						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Lect. dr. ing. Szőke Árpád-Ferenc						
2.3 Titularul activităţilor de seminar	Lect. dr. ing. Szőke Árpád-Ferenc						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					7
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activităţi:					-

3.7 Total ore studiu individual	**58**
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Este necesar sală de curs cu proiector • Este necesar WIFI
5.2 De desfăşurare a laboratorului	• Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcţiune • Studenții vor efectua lucrarea de laborator numai după o scurtă testare a cunoștințelor referitoare lucrărilor de laborator • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării

	• Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	Operaţii hidraulice. Statica şi dinamica fluidelor. Echilibrul absolut şi relativ al fluidelor. Ecuaţii ale echilibrului absolut şi relativ, consecinţe şi aplicaţii. Curgerea fluidelor. Regimuri de operare şi curgere. Ecuaţiile de mişcare ale fluidului normal vâscos. Similitudine hidrodinamică şi modelarea proceselor hidrodinamice. Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene. Mişcarea sistemelor fluide bifazice: Transportul fluidelor: ecuaţii, tipuri de pompe pentru lichide, tipuri de pompe pentru gaze, tipuri de pompe de vid. Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene. Sisteme eterogene lichide: sedimentarea, aparate pentru sedimentare în câmp gravitaţional – decantoare, aparate pentru sedimentarea în câmp centrifugal-centrifuge decantoare.; filtrarea: ecuaţii diferenţiale, forme integrate, tipuri de filtre, filtrarea în câmp centrifugal. Sisteme eterogene gazoase: procedee de separare, aparate. Amestecarea materialelor: modalităţi şi aparate, calculul puterii necesare la amestecarea cu agitoare mecanice. Procedee mecanice de contactare fluid-particule solide: fluidizarea, tipuri de aparate de fluidizare şi transport pneumatic.
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerinţelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul sau de activitate • Preocuparea pentru perfecţionarea rezultatelor activităţii profesionale prin implicarea în activităţile desfăşurate

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul ingineriei chimice
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de cunoştinţe de bază de mecanica fluidelor cu aplicaţii în industria chimică şi petrochimică, dezvoltarea capacităţii de rezolvare a problemelor tehnice reale cu care se confruntă inginerul chimist în industria chimică şi petrochimică, capacitatea de a proiecta aparate specifice proceselor hidrodinamice, de a supraveghea şi conduce procese tehnologice.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Săptămâna 1. Statica și dinamica fluidelor *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Recapitulare: Ecuația hidrostatică. Ecuațiile Euler, Navier-Stokes. Ecuația lui Bernoulli. Analiza dimensională	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 2. Reologie *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Recapitulare. Noțiuni introductive de reologie. Curgerea din rezervor	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 3. Criterii de similitudine la curgere. Rezistențe la curgere	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	

Concepte de bază, cuvinte-cheie: Criterii de similitudine. Relaţia dintre pierderea de presiune şi tensiunea tangenţială. Curgerea sub presiune prin conducte: curgerea laminară – ecuaţii pentru distribuţia vitezei, viteza medie, debit volumic, distribuţia tensiunii tangenţiale, pierderea de presiune (ecuaţia Hagen-Poisseuile); curgerea turbulentă – pierderea de presiune prin frecare (ecuaţia Faning-Darcy) şi rezistenţe locale: coeficienţi de frecare, coeficienţi de rezistenţă locală.		
Săptămâna 4. Rezistențe la curgere *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Curgerea sub presiune prin spaţii inelare şi intertubulare. Curgerea sub presiune prin orificii şi ajutaje: definire, clasificare, ecuaţii ale vitezei medii, debitului volumic şi a presiunii în secţiunea minimă de curgere a ajutajului. Curgerea prin umpluturi	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 5. Curgere prin umpluturi *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Curgerea peste staturi granulare, uscate sau curgere bifazică: caracteristicile corpurilor de umplere (geometrice si hidrodinamice), ecuaţii pentru viteza de înecare, viteza optimă de curgere şi pierderea de presiune; aparatură. Factorul de formă. Fluidizarea	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 6. Măsurarea presiunii. Transportul fluidelor *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Echipamente de măsurare a presiunii. Debitul volumic. Pompe pentru transportul lichidelor	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 7. Pompe centrifuge *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Structura pompelor centrifuge. Curbe caracteristice de funcționare. Punctul normal. Punctul de lucru. Puterea pompelor	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 8. Ventilatoare. Separarea pneumatică *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Clasificarea ventilatoarelor. Funcționare. Puterea ventilatoarelor. Separarea lichidelor și	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	

prafurilor din sisteme eterogene		
Săptămâna 9. Separarea sistemelor eterogene. *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Cameră de desprăfuire. Cicloane. Parametrii caracteristici cicloanelor	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 10. Centrifugarea *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Centrifugarea. Tipuri de centrifuge	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 11. Amestecarea lichidelor *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Noșiuni introductive. Calculul puterii de amestecare. Analiză dimensională	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 12. Filtrarea *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Noțiuni introductive. Ecuațiile filtrării. Rezistențele la filtrare	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 13. Sedimentarea. Decantarea *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: Noțiuni introductive. Viteza critică de sedimentare	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săptămâna 14. Decantarea Tipuri de decantoare	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	

Bibliografie:

1. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004

2. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iaşi, 2008

3. Szép A., András Cs.: Művelettani laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iaşi, 2006

4. Christie J. Geankopolis: Transport Processes and Unit Operations, Prentince Hall PTR, New Jersey, 1993

5. Floarea, O., Operaţii cu transfer de masă şi utilaje specifice, EDP, Bucureşti, 1983.

6. Bratu, Em. A.: Operații unitare în ingineria chimică, vol.1, Editura Tehnică, Bucureşti, 1984;

7. Georghiţa Jinescu Procese hidrodinamice şi utilaje specifice în industria chimică, Editura

Didactică şi Pedagogică, Bucureşti 1983, 1-478;

8. Tudose, Radu Z. Ingineria Proceselor Fizice din Industria Chimică Vol. I Fenomene de Transfer Editura Academiei Române Bucureşti 2000.

9. Robert H. Perry şi Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Fifth Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1983; Robert H. Perry şi Cecil H. Chilton Chemical Engineers' Handbook Sixth Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1985; Robert H. Perry, Don W. Green şi James O. Maloney Chemical Engineers' Handbook Seventh Edition McGRAW HILL BOOK COMPNY 1997;

10. Réka Barabás: Curs sub formă electronică

14. Árpád-Ferenc Szőke: Curs sub format electronic

15. K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noszkov, Vegyipari műveletek és készülékek számítása (Procese şi aparate şi ingineria chimică), Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972

8.2 Laborator	Metode de predare	
Săptămâna 1. Determinarea regimului de curgere la fluide *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator - vizualizare calitativă şi apreciere cantitativă.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 2. Măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi şi tubul Pitot-Prandl. *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: debite, unităţi de măsură, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 3. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice şi hidrodinamice; aparate tip coloană, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	

Săptămâna 4. Determinarea caracteristicilor la pompa centrifugă *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: relaţii şi mărimi caracteristice în transportul lichidelor - definire, ecuaţii. Pompe centrifuge – tipuri constructive, ecuaţii pentru calculul debitului şi a înălţimii manometrice; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 5. Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitational *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: : sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitaţional; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 6. Hidrodinamica stratului fluidizat *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: amestecarea lichidelor: modalităţi de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) şi aparate de realizare a amestecării; fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalaţiile de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 7. Filtrarea la diferenţă de presiune constantă *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea- factori care o influenţează, teoria filtrării: ecuaţii diferenţiale şi integrarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 8. Calculul pt. determinarea regimului de curgere la fluide *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: regimuri de curgere a fluidelor normal vâscoase; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator - vizualizare calitativă şi apreciere cantitativă.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	

Săptămâna 9. Calculul pt. măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi şi tubul Pitot-Prandl. *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: debite, unităţi de măsură, aparate pentru determinarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 10. Calculul determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice şi hidrodinamice; aparate tip coloană, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 11. Calculul pt. determinarea caracteristicilor la pompa centrifugă *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: relaţii şi mărimi caracteristice în transportul lichidelor - definire, ecuaţii. Pompe centrifuge – tipuri constructive, ecuaţii pentru calculul debitului şi a înălţimii manometrice; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 12. Calculul pt. sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: : sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitaţional; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	
Săptămâna 13. Calculul pt. filtrarea la diferenţă de presiune constantă *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea- factori care o influenţează, teoria filtrării: ecuaţii diferenţiale şi integrarea lor; culegerea de date experimentale de pe instalaţia de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	

Săptămâna 14. Calculul pt. hidrodinamica stratului fluidizat *Concepte de bază, cuvinte-cheie*: amestecarea lichidelor: modalităţi de contactare lichid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) şi aparate de realizare a amestecării; fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; culegerea de date experimentale de pe instalaţiile de laborator.	Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;	

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în aceasta disciplina studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute in 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de susţinerea colocviului de laborator şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70% (include activitatea în timpul semestrului 20%)
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfăşurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test –se susţine în ultima săptămână de activitate didactică	30% (include activitatea în timpul semestrului)
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor introductive; capacitate de proietcare unor echipament, instalații caracteristice transferului de impuls			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

03 aprilie 2024





Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

10.04.2024

Pain