

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei Course title (ro) (en)	Reactoare chimice si biochimice I Chemical and Biochemical Reactors I						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Ionuț BANU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Oana PARVULESCU Șl. dr. ing. Romuald GYÓRGY Șl. dr. ing. Ana Maria Claudia BREZOIU						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS ¹		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Ob.004			

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

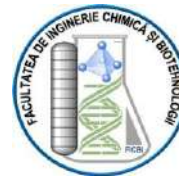
3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	40				
3.8 Total ore pe semestru	100 ²				
3.9 Numărul de credite	4 ³				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

² Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	Parcurgerea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Analiză matematică• Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială• Programarea calculatoarelor și limbaje de programare• Termodinamică chimică• Cinetică chimică și fenomene de suprafață• Fenomene de transfer și operații unitare I și II
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe elementare de: <ul style="list-style-type: none">• Calcul numeric• Calcul diferențial și integral• Cinetică și termodinamică chimică• Principiile bilanțurilor de materiale și energetice• Rezolvarea asistată de calculator a problemelor de inginerie chimică

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

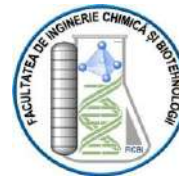
5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă de scris și videoproiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Sala dotată cu tabla de scris și videoproiector, și calculatoare pe care se afla instalate Matlab/MathCad și Microsoft Office

6. Obiectiv general

Disciplina prezintă noțiunile de bază necesare pentru proiectarea și evaluarea performanțelor reactoarelor chimice și biochimice. După recapitularea unor noțiuni de stoechiometrie, termodinamică și cinetică chimică, sunt prezentate modele matematice bazate pe bilanțul de masă și cinetica reacțiilor chimice aplicabile reactoarelor omogene, împreună cu metode de rezolvare a acestora. Aceste modele sunt utilizate pentru a compara performanțele diferitelor tipuri de reactoare, în vederea alegerii tipului de reactor adecvat pentru o anumită transformare chimică și a modului de operare. În final, este analizată influența curgerii neideale asupra performanțelor reactoarelor chimice și biochimice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Efectuează calcule generale de bilanț de masă, bazate pe stoechiometrie, cinetică și termodinamică, necesare caracterizării cantitative globale a transformărilor ce au loc în reactoarele chimice și biochimice.• Evaluează performanța reactoarelor chimice și biochimice pe baza cunoștințelor din domeniile chimiei, chimiei-fizice, matematicii și ingineriei chimice.• Alege tipul de reactor cel mai adecvat unei transformări chimice date.
------------	--



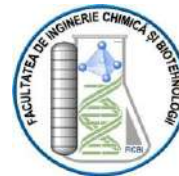
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea analizei și dimensionării reactoarelor chimice/biochimice.• Lucrează productiv în echipe.• Rezolvă aplicații practice de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diferitele tipuri de reactoare chimice/biochimice.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Execută sarcinile profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit• Rezolvă sarcinile profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.• Se informează și se documentează permanentă în limba maternă și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Demonstrează autonomie în organizarea procesului de învățare• Analizează și valorifică oportunități de afaceri în domeniul de specialitate.

8. Metode de predare

Pornindu-se de la caracteristicile de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va folosi metode de predare expositive și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire și pe metode bazate pe rezolvarea de probleme. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Se vor exersa abilitățile de prezentare scrisă și orală

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Elemente introductive. Obiectul disciplinei. Clasificarea reactoarelor chimice. Elemente recapitulative referitoare la stoechiometria, termodinamica și cinetica reacțiilor chimice.	2
II	Calcul de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice izoterme, pentru diferite modele cinetice ale reacțiilor chimice utilizând modele de circulație ideale. Reactorul discontinuu cu amestecare perfectă izoterm. Calcul de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice/biochimice în care au loc reacții singulare/multiple.	6
III	Reactorul continuu cu deplasare totală izoterm, izobar. Calcul de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice/biochimice în care au loc reacții singulare/multiple.	6
IV	Reactorul continuu cu amestecare perfectă izoterm. Calcul de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice/biochimice în care au loc reacții singulare/multiple. Seria de reactoare cu amestecare perfectă	6



V	Compararea performanțelor reactoarelor ideale, omogene, izoterme în care au loc reacții singulare/multiple	4
VI	Distribuția duratelor de staționare (DDS)– criteriu de selecție a modelelor de circulație. Funcții și momente utilizate pentru caracterizarea DDS. Determinarea experimentală a funcțiilor DDS. Modele de circulație neideală. Calcule de analiză și dimensionare a reactoarelor chimice omogene, izoterme, pe baza modelelor de circulație neideală	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3650>
2. G. Bozga, O. Muntean, *Reactoare chimice, Editura Tehnică, București, 2000.*
3. O. Muntean, A. Woinaroschy, G. Bozga, *Aplicații la calculul reactoarelor chimice, Editura Tehnică, 1984.*
4. A.C. Dimian, C.S. Bildea, A.A. Kiss, *Applications in design and simulation of sustainable chemical processes, Elsevier, 2019.*

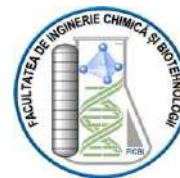
LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calcule de stoechiometrie, termodinamica și cinetica reacțiilor chimice.	2
2.	Calcule de analiză și dimensionare a reactoarelor izoterme, operate discontinuu, în care au loc reacții singulare/multiple.	6
3.	Calcule de analiză și dimensionare a reactoarelor cu deplasare totală, izoterme, operate continuu, în care au loc reacții singulare/multiple.	6
4.	Calcule de analiză și dimensionare a reactoarelor cu amestecare perfectă, izoterme, operate continuu, în care au loc reacții singulare/multiple.	6
5.	Compararea performanțelor reactoarelor ideale, omogene, izoterme în care au loc reacții singulare/multiple	4
6.	Determinare distribuției duratelor de staționare (DDS) din date experimentale. Alegerea modelelor de circulație neideală și utilizarea acestora pentru analiza și dimensionarea reactoarelor chimice omogene, izoterme.	4
	Total:	28

Bibliografie: similară cu a cursului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Calcule de stoechiometrie și echilibru chimic, evaluarea conversiei unui reactant, randamentului și selectivității transformării chimice (calificativ „suficient”)	Examen final scris, conținând aplicații de calcul și subiecte teoretice	50%



	<ul style="list-style-type: none">-Dimensionarea și evaluarea performanțelor reactorului continuu cu amestecare perfectă („bine”)-Dimensionarea și evaluarea performanțelor reactorului discontinuu și a reactorului continuu cu deplasare totală („foarte bine”)-Aplicare creativă a noțiunilor teoretice prezentate în cadrul cursului, pentru rezolvarea unor probleme noi („excelent”)		
10.5 Laborator	Aplicarea practică a noțiunilor teoretice pentru dimensionarea și evaluarea performanțelor reactoarelor chimice și biochimice.	Activitatea individuală în clasă, rezolvarea temelor de casă, teste de verificare pe parcurs	40 %
		Teste de verificare a cunoștințelor teoretice pe parcursul semestrului	10 %
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50 % din punctajul total			

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
25.06.2025	Conf.dr.ing. Ionuț BANU	Prof. dr. ing. Oana PARVULESCU Șl. dr. ing. Romuald GYÓRGY Șl. dr. ing. Ana Maria Claudia BREZOIU
Data avizării în departament	Director de departament	
30.06.2025	Conf.dr.ing. Ionuț BANU	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
04.07.2025	Prof.dr.ing. Cristina ORBECI	