

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică – inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Ingineriei Reacțiilor Chimice – CLM 2061						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
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 activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	41				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> se recomanda cunostinte de Termodinamica (Echilibru chimic, Termochimie) si Cinetica Chimica (Legi ce viteza ale reactiilor simple si complexe)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiții de asistență calificată • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice și de proces pentru elaborarea de proiecte profesionale • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale • Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale • Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei reacțiilor chimice (reactoare omogene, conexiuni de reactoare, curgerea ideală și reală în reactoarele chimice etc.)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza reacțiilor chimice, a reactoarelor chimice ideale (în mediu omogen) și a modelelor de curgere în reactoarele reale • Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă, energie și impuls pentru reactoarele chimice și deducerea ecuațiilor caracteristice • Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la proiectarea unui reactor chimic și noțiuni de modelare matematică și simulare a acestora

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni recapitulative de cinetica chimică: component limitativ, viteza de reacție, conversie, legi de viteza pentru reacții simple și complexe la volum constant și variabil, factori ce influențează viteza de reacție	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.2. Noțiuni recapitulative de termochimie: calcul caldura de reacție și entalpie liberă de reacție. Noțiuni recapitulative de echilibru chimic: constanța de echilibru, modalități de exprimare, calculul conversiei de echilibru din date termodinamice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.3. Clasificarea reacțiilor chimice. Noțiuni recapitulative de stoechiometrie. Matricea coeficienților stoechiometrici.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.4. Definirea și clasificarea și descrierea reactoarelor chimice din punct de vedere al regimurilor de operare. Modelarea reactoarelor chimice și ecuații de bilanț. Timp de staționare, timp de reacție, timp sarcă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.5. Reactoare chimice discontinue (DC). Tipul de curgere a fluidului în reactor. Operarea în sarcă. Ecuațiile de bilanț de masă. Rezolvarea analitică și grafică a ecuației caracteristice reactorului DC.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.6. Reactoare chimice cu deplasare (D). Tipul de curgere a fluidului în reactor. Ecuațiile de bilanț de masă. Timp de staționare. Rezolvarea analitică, grafică sau numerică a ecuației caracteristice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.7. Reactoare chimice cu amestecare perfectă (R). Tipul de curgere a fluidului în reactor. Ecuațiile de bilanț de masă. Timp de staționare. Rezolvarea analitică și grafică a ecuației caracteristice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.8. Sisteme de conexiuni cu reactoare ideale. Seria R – D și D – D. Seria de reactoare R. Seria de reactoare D. Reactorul cu recirculare externă (RE). Deducerea ecuației caracteristice. Metode analitice / grafice / numerice de rezolvare (ecuații caracteristice) a conexiunilor de reactoare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.9. Compararea performanțelor reactoarelor ideale izoterme. Criterii de performanță ale reactoarelor chimice. Criteriul Damkohler, selectivitate, randament. Studii de caz pt reacții chimice izolate / rețele de reacții, reacții autocatalitice și pentru reactoare ideale izolate / conexiuni de reactoare ideale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	
8.1.10. Regimul termic de operare al reactoarelor ideale (DC,D,R). Ecuația de bilanț termic. Operare izoterma, adiabatică, neizoterma și neadiabatică. Puncte de funcționare staționară. Studii de caz pentru reacții ireversibile / reversibile și endoterme / exoterme.		
Bibliografie: 1. Simándi, B. (szerkesztő), Vegyipari Műveletek II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok. Typotex Kiadó, Budapest, 2012. 2. Sawinsky, J., Deák, A., Simándi, B., Vegyipari Műveletek III. Kémiai reaktorok, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001, pg 9-54, 66-99. 3. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999.		

4. M. Olea, Ingineria reacțiilor chimice și utilaj specific. Culegere de probleme, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, 1995.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Elemente de termodinamică chimică. Aplicații numerice pentru calcularea efectului termic al reacțiilor chimice. Călduri de combustie. Ciclul lui Hess. Calcularea variației entropiei și entalpiei libere Gibbs.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Echilibrul chimic. Calculul conversiei de echilibru din date termodinamice. Factori care influențează echilibrul chimic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Cinetică chimică. Aplicații numerice pentru determinarea constantei de viteză, ordinului de reacție, energiei de activare din date experimentale. Factori care influențează viteza reacțiilor chimice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Aplicații numerice pentru dimensionarea reactoarelor discontinue și continue, cu reacții chimice simple / complexe, la volum constant și variabil, în regim izoterm	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Aplicații numerice pentru conexiuni de reactoare ideale în regim izoterm	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Aplicații numerice pentru performanțele reactoarelor ideale și a conexiunilor de reactoare ideale pentru diferite tipuri de reacții, în regim izoterm	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Aplicații numerice pentru stabilirea regimului termic de operare a reactoarelor chimice ideale. Regim izoterm, adiabatic, neizoterm și neadiabatic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.9. Aplicație de laborator: Reacția de saponificare a acetatului de etil în regim izoterm: compararea performanțelor reactoarelor cu amestecare perfectă (R) și a reactorului tubular cu deplasare ideală (D).		
Bibliografie: 1. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999. 2. M. Olea, Ingineria reacțiilor chimice și utilaj specific. Culegere de probleme, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, 1995.		

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

<ul style="list-style-type: none"> Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Bazele Ingineriei Reacțiilor Chimice (BIRC) 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 problematicii	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea	80 %

	tratate la curs	din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Evaluare pe parcurs	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la reactoarele chimice omogene; însușirea corectă a ecuațiilor de bilanț de proprietate pe reactor și ecuațiile caracteristice, rezolvarea aplicațiilor numerice pentru calculul și proiectarea reactoarelor omogene. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

20.05.2016

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Lect dr. Gabriella Szabo

