

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	CHIMIE SI INGINERIE CHIMICA
1.3 Departamentul	Inginerie Chimica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria si Informatica Proceselor Chimice si Biochimice/ Inginer Chimist

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea si simularea proceselor complexe – CEI4236						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Lect. Dr. Ana-Maria Cormos						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Lect. Dr. Ana-Maria Cormos						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligativu

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

3.1 Numar de ore pe saptamâna	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					20
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					14
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					16
Tutoriat					4
Examinari					4
Alte activitati:					0
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numarul de credite	4				

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

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

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptata întârzierea
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Predarea temelor se va face în 2 saptamâni de la primire • Predarea proiectului se va face în ultima saptamâna de laborator. Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi

6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematica si a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare de uz general si specific ingineriei chimice si de proces Explicarea functionarii aparatelor, utilajelor si proceselor de baza din industriile de proces pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora prin modele matematice simple (stationare) si prin prelucrari statistice de date de proces Dezvoltarea de modele matematice simple (dinamice) pentru aparatele, utilajele si procesele din industriile de proces si implementarea acestora în simulatoare utilizate la predictia evolutiei principalelor marimi de proces în scopul asigurarii exploatarei la parametrii de regim nominal si pentru instruirea operatorilor Dezvoltarea de modele matematice simple stationare sau dinamice pentru aparatele, utilajele si procesele din industriile de proces si implementarea acestora în simulatoare utilizate la evaluarea performantelor proceselor pentru identificarea unor solutii de operare prezentând avantaje economice, eficienta energetica marita, siguranta sporita în exploatare si impact redus asupra mediului Adaptarea si utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologica si implementarea acestora în sisteme de conducere automata cu scopul obtinerii unor solutii optime prezentând avantaje economice, eficienta energetica marita, siguranta sporita în exploatare si impact redus asupra mediului
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> Executarea sarcinilor profesionale conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit si cu îndrumare calificata Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru si distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna si într-o limba de circulatie internationala, cu utilizarea metodelor moderne de informare si comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Initierea studentilor în tehnicile de modelare a proceselor chimice reale. Studiul comportarii dinamice si în regim stationar a unor procese si sisteme chimice complexe din ingineria chimica
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunostinte de modelare si simulare a proceselor chimice complexe. Studiul influentei perturbatiilor asupra proceselor chimice. Capacitatea de-a utiliza limbajului de programare MATLAB/SIMULINK la simularea în regim dinamic a proceselor chimice complexe.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1 Modelarea matematica a sistemelor omogene/ eteroge cu parametrii distribuiti.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica	
8.1.2 Rezolvarea sistemelor de ecuatii diferentiale cu derivate partiale (Metoda diferetelor finite, Metoda elementelor finite).	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.3 Modelarea matematica a sistemelor cu parametri distribuiti. Rezolvarea modelelor matematice utilizând COMSOL, partea I.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.4 Modelarea matematica a sistemelor cu parametri distribuiti. Rezolvarea modelelor matematice utilizând COMSOL, partea II.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea, Problematizarea	
8.1.5 Modelarea si simularea unei coloane de distilare multicomponent.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Modelarea	
8.1.6 Modelarea proceselor gaz-solid necatalitice, Descrierea procesului de descompunere a granulei de calcar. Simularea procesului de descompunere a granulei de calcar.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.7 Modelarea matematica si simularea procesului de descompunere a calcarului într-un cuptor vertical.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.8 Absorber în echicurent. Descrierea procesului. Deducerea ecuatiilor modelului analitic, rezolvarea modelului matematic la interfata.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.9 Modelarea si simularea procesului de absorbtie a CO ₂ în monoetanolamina, într-o coloana de absorbtie în contracurent (Ecuatiile de bilant de masa si de energie).	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.10 Modelarea si simularea procesului de absorbtie a CO ₂ în monoetanolamina (Calculul coeficientilor de transfer de masa, a ariei efective de transfer, lichid hold up etc.)	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.11 Validarea rezultatelor simulării procesului de absorbtie prin comparare cu datele de pe instalatia de laborator/ publicate în literatura. Evidentiarea raspunsului dinamic al sistemului în diferite conditii de operare a instalatiei.	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Modelarea	
8.1.12 Modelarea dinamica si simularea unui proces Gaz-Lichid-Solid. Validarea rezultatelor simulării cu compararea datelor de pe instalatia industrială. (Studiu de caz - procesul de hidrogenare a 2 etil-hexanalului)	Conversatia euristica, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.13 Simularea unui proces Gaz-Lichid-Solid. Evidentiarea raspunsului dinamic al sistemului în diferite conditii de operare a instalatiei. (Studiu de caz - procesul de hidrogenare a 2 etil-hexanalului)	Prelegerea, Explicatia Conversatia euristica, Problematizarea, Modelarea, Algoritmizarea	

8.1.14 Sustinerea Proiectului		
Bibliografie 1. W.L., Luyben, Process modeling simulation and control for chemical engineers, second edition, McGraw-Hill, 1996. 2. S. Agachi, Automatizarea proceselor chimice, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca 1994. 3. A. Imre-Lucaci, A.M. Cormos, MATLAB, exemple si aplicatii în ingineria chimica, Ed. Presa Universitara Clujana, Cluj-Napoca, 2008. 4. T. Todinca, M. Geanta, Modelarea si simularea proceselor Chimice, Aplicatii în Matlab, Ed. Politehnica, 1999 5. R.G., Franks, Modelarea si simularea in ingineria chimica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1979. 6. A.M. Cormos, Modelarea si simularea procesului de descompunere a calcarului într-un cuptor vertical, cu cocs, Teza de doctorat, Univ. Babes-Bolyai, Cluj-Napoca, 2005 7. G. Bozga, O. Muntean, <i>Reactoare chimice</i> , vol. II, Editura Tehnica, Bucuresti, 2001. 8. F. A. Tobiesen, Modeling and experimental study of carbon dioxide absorbtion and desorption, PH. Thesis 2007 9. ***, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2008		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1 Modelarea si simularea unui reactor tubular, în faza lichida. Determinarea pofilelor stationare. Evidentiarea raspunsului dinamic al sistemului în diferite conditii de operare (4 ore).	Explicatia Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	- Lucrarile de seminar/laborator sunt grupate în 7 sedinte de câte 2 ore distribuite pentru eficientizare la mijlocul semestrului (sapt. 4-10)
8.2.2 Modelarea si simularea unei coloane de distilare binare (descrierea proprietatile fizico-chimice, scrierea ecuatiilor de bilant, determinarea parametrilor modelului, rezolvarea modelului folosind MATLAB/SIMULINK, etc. - 4 ore)	Explicatia, Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
8.2.3 Modelarea si simularea procesului de absorbtie a CO ₂ , într-o coloana de absorbtie în contracurent. Validarea rezultatelor simulării cu compararea datelor de pe instalatia de laborator/ publicate in literatura. Evidentiarea raspunsului dinamic al sistemului în diferite conditii de operare a instalatiei (6 ore).	Explicatia, Conversatia euristica, Algoritmizarea, Modelarea	
Bibliografie 1. W.L., Luyben, Process modeling simulation and control for chemical engineers, second edition, McGraw-Hill, 1996. 2. S. Agachi, Automatizarea proceselor chimice, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca 1994. 3. A. Imre-Lucaci, A. M. Cormos, MATLAB, exemple si aplicatii în ingineria chimica, Ed. Presa Universitara Clujana, Cluj-Napoca, 2008. 4. T. Todinca, M. Geanta, Modelarea si simularea proceselor Chimice, Aplicatii în Matlab, Ed. Politehnica, 1999 5. R.G.E., Franks, Modelarea si simularea in ingineria chimica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1979, cap. 4 si 6 6. O. Sohnel, J. Garside, Precipitation, Basic Principles and Industrial Applications, Butterworth-Heinemann Ltd, Great Britan, 1992 7. M.B. Cutlip, M.Shacham, Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel, and Matlab, Prentice Hall, 2008 8. ***, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2008		

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Modelarea si Simularea Proceselor Complexe studentii dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

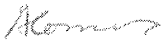
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicii tratate la curs	Examen oral/practic – accesul la examen este conditionat de prezenta la laborator/seminar Intentia de frauda la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corecta a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicii tratate la seminar/laborator	Activitatea desfasurata la seminar	20%
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.• Cunoasterea notiunilor introductive; prelucrarea datelor experimentale.			

Data completarii

.....16.05.2014

Semnatura titularului de curs

..........

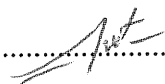
Semnatura titularului de seminar

..........

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

..........