

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	Universitatea „Babes-Bolyai” Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Inginerie Chimica si Stiinta Metarialelor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu/Calificarea	Chimia si Ingineria Substantelor Organice, Petrochimie si Carbochimie / Inginerie Biochimica / Ingineria si Informatica Proceselor Chimice si Biochimice / Ingineria Substantelor Anorganice si Protectia Mediului / Stiinta si Ingineria Materialelor Oxidice si Nanomateriale / inginer chimist

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei		Optimizarea proceselor chimice – CEE4216					
2.2 Titularul activitatilor de curs		Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád					
2.3 Titularul activitatilor de seminar		Conf.dr.ing.Csavidari Alexandra					
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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					12
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					6
Pregatire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					12
Tutoriat					3
Examinari					6
Alte activitati:					-
3.7 Total ore studiu individual		33			
3.8 Total ore pe semestru		75			
3.9 Numarul de credite		3			

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	• Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfasurare a seminarului / laboratorului	• Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise
	• Studentii se vor prezenta la laborator cu tema desemnata în laboratorul anterior rezolvata.
	• Calculatoarele vor fi oprite de catre studenti la terminarea

	laboratorului.
	<ul style="list-style-type: none"> • Locul de lucru va fi lasat curat si în ordine.

6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale exploatarii proceselor chimice industriale • Explicarea si interpretarea principiilor si metodelor utilizate în exploatarea proceselor si instalatii industriale • Evaluarea critica a proceselor, echipamentelor, procedurilor si produselor din industria chimica • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice • 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 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 optimizarea proceselor din industria chimica. Metode de optimizare si utilizarea lor cu ajutorul calculatorului si a software-ului specializat.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a identifica, formula si rezolva probleme de inginerie • Capacitatea de a aplica cunostinte de matematica, stiinte si inginerie • Capacitatea de a manifesta initiativa în analiza si rezolvarea problemelor specifice sistemelor chimice, industriale si de laborator • Capacitatea de a utiliza tehnici, abilitati si instrumente ingineresti moderne pentru practica ingineriasca

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a stabili relatii interpersonale favorabile lucrului in echipa • Capacitatea de a lucra într-o echipa multidisciplinara
--	---

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Notiuni fundamentale. Clasificarea metodelor de optimizare.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea.	
8.1.2. Modelarea matematica a proceselor. Modele statistice. Analiza de regresie.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.3. Metode analitice de optimizare. Optimizarea functiilor obiectiv fara restrictii. Exemple din chimie si industria chimica.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.4. Metode analitice de optimizare. Optimizarea functiilor obiectiv supuse la restrictii. Exemple din chimie si industria chimica.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.5. Metode numerice de optimizare. Metode numerice de optimizare pentru functii obiectiv cu o singura variabila de decizie. Exemple din chimie si industria chimica. Dimensionarea optima a izolatiei unei conducte.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.6. Metode numerice de optimizare pentru functii obiectiv cu doua sau mai multe variabile de decizie. Exemple din chimie si industria chimica. Determinarea temperaturii optime de operare a unui reactor continuu.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.7. Utilizarea MATLAB în rezolvarea problemelor de optimizare. MATLAB – Optimization Toolbox.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.8. Metode de programare. Programarea liniara si neliniara. Exemple din chimie si industria chimica. Determinarea planului optim de productie. Determinarea planului optim de aprovizionare a unei instalatii.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.9. Programarea dinamica. Exemple din chimie si industria chimica.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.10. Metode euristice. Algoritmi genetici în optimizare. Exemple din chimie si industria chimica.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.11. Exemple si studii de caz din domeniul chimiei si ingineriei chimice. Optimizarea functionarii reactorului de sinteza a amoniacului.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.12. Optimizarea proceselor din industria chimica utilizând simulatoarele de proces CHEMCAD si PRO/II. Determinarea valorii optime a presiunii intermediare într-un compresor cu doua trepte.	Prelegerea. Explicatia. Conversatia. Descrierea. Problematizarea.	

Bibliografie

1. A. Imre, S.-P. Agachi, Optimizarea proceselor din industria chimica, Editura Tehnica, Bucuresti,

2002

2. *A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, Optimizarea proceselor din industria chimica. Exemple si aplicatii*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1990
3. *I. Curievici, Optimizari în industria chimica*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983
4. ****, Optimisation Toolbox. User's Guide*, The MathWorks, S.U.A., 2010
5. *Th.F. Edgar, D.M. Himmelblau, Optimization of Chemical Processes*, McGraw-Hill Inc., New York, 2001

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Notiuni fundamentale. Criteriul de optimizare. Variabilele de decizie. Functia obiectiv. Restrictii. Exemple din chimie si inginerie chimica.	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	Aceasta activitate se desfasoara comasat 2 h la 2 saptamâni
8.2.2. Modelarea matematica a proceselor. Modele matematice statistice. Analiza de regresie. Exemple si exercitii: Dependenta tensiunii de lucru de distanta interpolara si incarcarea unui reactor electrochimic; Stabilirea ecuatiei de transfer de caldura într-un schimbator de caldura pe baza datelor experimentale.	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.3. Metode analitice de optimizare. Optimizarea functiilor obiectiv fara restrictii. Optimizarea functiilor obiectiv supuse la restrictii de tip egalitate. Metoda substitutiei. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange. Optimizarea functiilor obiectiv supuse la restrictii de tip inegalitate. Exemple si exercitii: Dimensionarea unui vas de stocare; Determinarea grosimii optime a izolatiei unei conducte.	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.4. Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu o singura variabila de decizie. Metoda seriei lui Fibonacci. Metoda sectiunii de aur. Exemple si exercitii: Determinarea temperaturii optime de reactie. Determinarea debitului optim de alimentare al unui reactor continuu.	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.5. Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu doua sau mai multe variabile de decizie. Metode de gradient. Metode pe baza de hiperpoliedre exploratoare. Exemple si exercitii: Determinarea compozitiei la echilibru a unui amestec gazos; Dimensionarea optima a reactorului de sinteza a NH_3	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.6. Metode de programare. Programarea liniara. Exemple si exercitii: Determinarea cailor optime de aprovizionare; Planul optim de productie.	Explicatia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	

Bibliografie

1. *A. Imre, S.-P. Agachi, Optimizarea proceselor din industria chimica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 2002
2. *A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, Optimizarea proceselor din industria chimica. Exemple si*

aplicatii, Editura Tehnica, Bucuresti, 1990

3. * * *, Optimisation Toolbox. User's Guide, The MathWorks, S.U.A., 2010
4. J.E. Billo, Excel for scientists and engineers. Numerical Methods, John Wiley & Sons, Inc., New York, S.U.A., 2007
5. Th.F. Edgar, D.M. Himmelblau, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill Inc., New York, S.U.A., 2001
6. O. Smigelschi, A. Woinaroschy, Optimizarea proceselor din industria chimica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1978

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 cu preponderenta a aspectelor practice prin utilizarea de aplicatii software consacrate în domeniu, studentii dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile prevazute în Grila 1 – RNCIS.

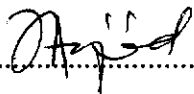
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4. Curs	Corectitudinea rezultatelor obtinute în urma evaluarilor solicitate. Reprezentarea si analiza corecta a rezultatelor obtinute.	Examen scris – accesul la examen este conditionat de îndeplinirea criteriul de prezenta la seminarii / laboratoare. Intentia de fraudă la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	75 %
10.5. Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si înțelegerea corecta a problematicei tratate în cadrul activitatii de seminar / laborator. Activitatea desfasurata la seminar / laborator.	Exercitii si teme utilizând limbajele: Excel si MATLAB.	25 %
10.6. Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> • Prezenta la seminar/laborator în proportie de 90 % (maxim 1 absenta) • Identificarea corecta a metodei de optimizare potrivite pentru rezolvarea unei probleme de optimizare. • Cunoasterea corecta a cerintelor unei metode de optimizare. 			

Data completarii

04 octombrie 2013

Semnatura titularului de curs

.....

Semnatura titularului de seminar

.....

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

.....