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 şi Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studiu/Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie (limba maghiară) / inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Optimizarea proceselor chimice – CLM2081**					
2.2 Titularul activităţilor de curs	Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal					
2.3 Titularul activităţilor de seminar	Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal					
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	DD

*DD – disciplină de domeniu

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 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					9
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					22
Tutoriat					4
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	• Sală dotată cu tablă și videoproiector • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfăşurare a seminarului / laboratorului	• Studenţii vor consulta materialul suport pus la dispoziţia lor înaintea fiecărui seminar • Laboratoare dotate cu calculator cu software special • Studenţii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta la laborator cu tema desemnată în

	laboratorul anterior rezolvată.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul optimizării şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoştinţelor de bază pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor inginereşti • Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor şi teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii şi metode consacrate • Aplicare, transfer şi rezolvare de probleme • Cunoaşterea, înţelegerea şi utilizarea limbajului specific domeniului • Explicarea şi interpretarea noţiunilor aplicaţii în domeniul ingineriei chimice, automatizarea optimizarea proceselor
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul de activitate

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Iniţierea studenţilor în optimizarea proceselor din industria chimică. • Metode de optimizare şi utilizarea lor cu ajutorul calculatorului şi a software-ului specializat.
7.2 Obiectivele specifice	• Capacitatea de a identifica, formula şi rezolva probleme de inginerie • Capacitatea de a aplica cunoştinţe de matematică, ştiinţe şi inginerie • Capacitatea de a utiliza tehnici, abilităţi şi instrumente inginereşti moderne pentru practica inginerească

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1 Noţiuni fundamentale. Clasificarea metodelor de optimizare.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea.	
8.1.2 Modelarea matematică a proceselor. Proiectarea experimentelor. Analiza de regresie.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.3 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcţiilor obiectiv fără restricţii. Exemple din chimie şi industria chimică.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	

8.1.4 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcţiilor obiectiv supuse la restricţii. Exemple din chimie şi industria chimică.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.5 Metode numerice de optimizare. Metode numerice de optimizare pentru funcţii obiectiv cu o singură variabilă de decizie. Exemple din chimie şi industria chimică.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.6 Metode numerice de optimizare pentru funcţii obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Metode de gradient.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.7 Metode numerice de optimizare pentru funcţii obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Metoda Pattern Search. Metode Rosenbrock.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.8 Metode numerice de optimizare pentru funcţii obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Exemple din chimie şi industria chimică. Determinarea temperaturii optime de operare a unui reactor continuu.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.9 Metode de programare. Programarea liniară şi neliniară. Exemple din chimie şi industria chimică.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.10 Programarea dinamică. Exemple din chimie şi industria chimică	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.11 Utilizarea MATLAB în rezolvarea problemelor de optimizare. MATLAB – Optimization Toolbox.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.12 Metode euristice. Algoritmi genetici în optimizare. Exemple din chimie şi industria chimică.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.13 Exemple şi studii de caz din domeniul chimiei şi ingineriei chimice.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.14 Optimizarea proceselor din industria chimică utilizând simulatoarele de proces CHEMCAD.	Prelegerea. Explicaţia. Conversaţia. Descrierea. Problematizarea.	

Bibliografie

1. A. Imre, Ş.-P. Agachi, *Optimizarea proceselor din industria chimică*, Editura Tehnică, Bucureşti, **2002**
2. A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, *Optimizarea proceselor din industria chimică. Exemple şi aplicaţii*, Editura Tehnică, Bucureşti, **1990**
3. I. Curievici, *Optimizări în industria chimică*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, **1983**
4. Th.F. Edgar, D.M. Himmelblau, *Optimization of Chemical Processes*, McGraw-Hill Inc., New York, **2001**
5. Smigelschi O., Woinaroschy A., *Optimizarea proceselor in industria chimica*, Editura Tehnica, Bucuresti, **1978**
6. A. I. Bojarinov, V.V. Kafarov, *Optimalizálás a vegyiparban*, Műszaki könyvkiadó, Budapest, **1973**

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1 Noţiuni fundamentale. Criteriul de optimizare. Variabilele de decizie. Funcţia obiectiv. Exemple din chimie şi inginerie chimică.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.2 Modelarea matematică a proceselor. Analiza de regresie. Exemple şi exerciţii.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.3 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcţiilor obiectiv fără restricţii. Optimizarea funcţiilor obiectiv supuse la restricţii de tip egalitate. Metoda substituţiei. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange. Optimizarea funcţiilor obiectiv supuse la restricţii de tip inegalitate. Exemple şi exerciţii.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.4. Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu o singură variabilă de decizie. Metoda seriei lui Fibonacci. Metoda secţiunii de aur. Exemple şi exerciţii.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.5 Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu două sau mai multe variabile de decizie. Metode de gradient. Exemple şi exerciţii.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.6 Metode de programare. Programarea liniară. Exemple şi exerciţii.	Explicaţia. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	

Bibliografie

1. *A. Imre, Ş.-P. Agachi, Optimizarea proceselor din industria chimică*, Editura Tehnică, Bucureşti, A. Imre, Ş.-P. Agachi, *Optimizarea proceselor din industria chimică*, Editura Tehnică, Bucureşti, **2002**
2. A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, *Optimizarea proceselor din industria chimică. Exemple şi aplicaţii*, Editura Tehnică, Bucureşti, **1990**
3. Optimisation Toolbox. User's Guide, The MathWorks, S.U.A., **2020**
4. Imre A., Cormos A., MATLAB. Exemple si aplicatii in ingineria chimica, Editura Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, **2008.**

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

- Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea cu preponderenţă a aspectelor practice prin utilizarea de aplicaţii software consacrate în domeniu, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală

10.4 Curs	Corectitudinea rezultatelor obţinute în urma evaluărilor solicitate. Reprezentarea şi analiza corectă a rezultatelor obţinute.	Examinare: examinare scrisă - accesul la examen este condiţionat de îndeplinirea criteriul de prezenţă la seminarii / laboratoare. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70 %
10.5 Seminar / laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate în cadrul activităţii de seminar / laborator. Activitatea desfăşurată la seminar / laborator.	Exerciţii şi teme utilizând Excel şi MATLAB spre rezolvare. Activitatea la seminarii/ laboratoare	30 %
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la activitatea de seminar cât şi la examen conform baremului. Prezenţa la seminar/laborator în proporţie de 90 % (maxim 1 absenţă) • Identificarea corectă a metodei de optimizare potrivite pentru rezolvarea unei probleme de optimizare. • Cunoaşterea corectă a cerinţelor unei metode de optimizare.			

Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar

6 aprilie 2024





Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament

8 aprilie 2024 | Prof.dr.ing. Paizs Csaba

