

**FIȘA DISCIPLINEI****Optimizarea proceselor chimice**

Anul universitar 2026-2027

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie (limba magh / inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	Optimizarea proceselor chimice			Codul disciplinei	CLM2081
2.2. Titularul activităților de curs	Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal				
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat (consiliere profesională) <sup>4</sup>					4
Examinări					3
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				58	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				100	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				4	

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii vor consulta materialul suport pus la dispoziția lor înaintea fiecărui seminar
	Laboratoare dotate cu calculator cu software special Studentii se vor prezenta la laborator cu tema desemnată în laborator

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	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

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	4. Identifică și aplică noțiunile de automatizare și optimizare în conducerea proceselor industriale.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul optimizării și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională
2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti
3. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti
4. Aplicare, transfer și rezolvare de probleme
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. 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
2. Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni fundamentale. Clasificarea metodelor de optimizare.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea.	
8.1.2 Modelarea matematică a proceselor. Proiectarea	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

experimentelor. Analiza de regresie.		
8.1.3 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcțiilor obiectiv fără restricții. Exemple din chimie și industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.4 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcțiilor obiectiv supuse la restricții. Exemple din chimie și industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.5 Metode numerice de optimizare. Metode numerice de optimizare pentru funcții obiectiv cu o singură variabilă de decizie. Exemple din chimie și industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.6 Metode numerice de optimizare pentru funcții obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Metode de gradient.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.7 Metode numerice de optimizare pentru funcții obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Metoda Pattern Search. Metode Rosenbrock.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.8 Metode numerice de optimizare pentru funcții obiectiv cu două sau mai multe variabile de decizie. Exemple din chimie și industria chimică. Determinarea temperaturii optime de operare a unui reactor continuu.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.9 Metode de programare. Programarea liniară și neliniară. Exemple din chimie și industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.10 Programarea dinamică. Exemple din chimie și industria chimică	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.11 Utilizarea MATLAB în rezolvarea problemelor de optimizare. MATLAB – Optimization Toolbox.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.12 Metode euristice. Algoritmi genetici în optimizare. Exemple din chimie și industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.13 Exemple și studii de caz din domeniul chimiei și ingineriei chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
8.1.14 Optimizarea proceselor din industria chimică utilizând simulatoarele de proces CHEMCAD.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Problematizarea, Dezbateră	
Bibliografie		
1. A. Imre, Ș.-P. Agachi, <i>Optimizarea proceselor din industria chimică</i> , Editura Tehnică, București, <b>2002</b>		

2. A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, *Optimizarea proceselor din industria chimică. Exemple și aplicații*, Editura Tehnică, București, **1990**
3. I. Curievici, *Optimizări în industria chimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, **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	Metode de predare	Observații
8.2.1 Noțiuni fundamentale. Criteriul de optimizare. Variabilele de decizie. Funcția obiectiv. Exemple din chimie și inginerie chimică.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
8.2.2 Modelarea matematică a proceselor. Analiza de regresie. Exemple și exerciții.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
8.2.3 Metode analitice de optimizare. Optimizarea funcțiilor obiectiv fără restricții. Optimizarea funcțiilor obiectiv supuse la restricții de tip egalitate. Metoda substituției. Metoda multiplicatorilor lui Lagrange. Optimizarea funcțiilor obiectiv supuse la restricții de tip inegalitate. Exemple și exerciții.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
8.2.4. Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu o singură variabilă de decizie. Metoda seriei lui Fibonacci. Metoda secțiunii de aur. Exemple și exerciții.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
8.2.5 Metode numerice de optimizare. Metode pentru probleme de optimizare cu două sau mai multe variabile de decizie. Metode de gradient. Exemple și exerciții.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
8.2.6 Metode de programare. Programarea liniară. Exemple și exerciții.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Imre, Ș.-P. Agachi, <i>Optimizarea proceselor din industria chimică</i>, Editura Tehnică, București, A. Imre, Ș.-P. Agachi, <i>Optimizarea proceselor din industria chimică</i>, Editura Tehnică, București, <b>2002</b></li> <li>2. A. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, <i>Optimizarea proceselor din industria chimică. Exemple și aplicații</i>, Editura Tehnică, București, <b>1990</b></li> <li>3. Optimisation Toolbox. User's Guide, The MathWorks, S.U.A., <b>2020</b></li> <li>4. Imre A., Cormos A., MATLAB. Exemple si aplicatii in ingineria chimica, Editura Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, <b>2008</b>.</li> </ol>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>3</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>4</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea rezultatelor obținute în urma evaluărilor solicitate.	Examinare: examinare scrisă - accesul la examen este condiționat de îndeplinirea criteriului de prezență la seminarii / laboratoare. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
	Reprezentarea și analiza corectă a rezultatelor obținute		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar, teste.		30%
	Calitatea temelor rezolvate		
	Participarea activă la desfășurarea seminarului.		
	Participarea activă la desfășurarea seminarului.		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la activitatea de seminar cât și la examen conform baremului. Prezența la seminar/laborator în proporție de 90 % (maxim 1 absență)</li> <li>Înțelegerea și interpretarea evoluției temporale a unui sistem chimic; înțelegerea rolului conducerii automate.</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>5</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						

<sup>3</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>4</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>5</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

<b>10</b> INEQUALITĂȚI REDUSE 	<b>11</b> ORĂȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	<b>12</b> CONSUM ȘI PRODUȚIE RESPONSABILĂ 	<b>13</b> ACȚIUNE CLIMATICĂ 	<b>14</b> VIAȚĂ ACVATICĂ 	<b>15</b> VIAȚĂ TERESTRĂ 	<b>16</b> PAȚE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	<b>17</b> PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								X

Data completării:

24.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal

Semnătura titularului de seminar

Lect.dr.ing. Bartha-Vari Judith-Hajnal

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba