

## FIȘA DISCIPLINEI

### Analiza și sinteza proceselor tehnologice

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. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie/Inginer</b>
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Analiza și sinteza proceselor tehnologice</b>			Codul disciplinei	<b>CLM2046</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. ing. BRÉM Balázs				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. BRÉM Balázs				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		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	7	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	4
3.4. Total ore din planul de învățământ	98	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	14/42
<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					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					3
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>52</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>150</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>6</b>	

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

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune

	Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi Este interzis accesul cu mâncare 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
CP2	Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.
CP3	Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
CP5	Describe, compara și explică tehnici și metode moderne de analiza fizico-chimică utilizate în controlul proceselor din industria chimică de sinteza organică și al calitatii produselor (pesticide, coloranți, medicamente, produse cosmetice)
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	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.
CT2	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.

#### 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	Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică.	Gestionarea de activități sau proiecte tehnice ori profesionale complexe, prin asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații de muncă sau de studiu imprevizibile.
CP3	Aplică standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu în realizarea sarcinilor de serviciu.	Asumarea responsabilității pentru gestionarea dezvoltării profesionale a indivizilor și grupurilor.
CTP5	Realizează analize de laborator conform unor protocoale prestabilite, utilizând echipamente de laborator pentru determinarea parametrilor de calitate	Gestionarea de activități sau proiecte tehnice ori profesionale complexe, prin asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații de muncă sau de studiu imprevizibile.

#### 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul cunoaște și utilizează adecvat terminologia tehnologică de specialitate în limba maghiară și română.
2. Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din sinteza acidului azotic și sulfuric.

<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.

3. Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din sinteza amoniacului.
4. Studentul/absolventul compară și explică tehnici și metode moderne de analiză fizico-chimică utilizate în controlul proceselor din industria chimică și al calității produselor (apă dedurizată, apă distilată, formaldehidă)
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul/absolventul achiziționează și prelucurează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale
2. Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. Noțiuni introductive I: sistem, proces tehnologic, proces de producție, flux tehnologic, echipamentul liniei tehnologice, parametri caracteristici, regim tehnologic, masă de reacție, amestec de reacție, reactant limită, în exces, raport de recirculare, viteză spațială, timp de contact, conversie, selectivitate, randament, indicatori tehnico-economici.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.2. Noțiuni introductive II: fiabilitate, simboluri tehnice și scheme tehnologice, structura sistemelor tehnologice, clasificare (continuu-discontinuu, serie-paralel, echicurent-contracurent, ciclic-aciclic), viteza proceselor tehnologice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.3. Bilanțuri de materiale și termic în sisteme tehnologice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	
8.1.4. Etapele sintezei unui sistem tehnologic.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	
8.1.5. Aspecte de protecția mediului și siguranță în funcționare ce trebuie abordate în timpul procesului de sinteză	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	
8.1.6. Conceperea procesului tehnologic (etapa 4 a sintezei). Conceperea procesului de bază. Sinteza de proces avansată (etapa 5 și 6 a sintezei).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea.	
8.1.7. Exemplu - Sinteza procesului de obținere a clorurii de vinil	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	
8.1.8. Reguli euristice aplicate în procesul de sinteză.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Sinteza subsistemelor de separare I. Sub sisteme de separare a fluxurilor de alimentare și evacuare. Tehnici industriale de separare. Criterii pentru alegerea metodelor de separare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbater ea;	
8.1.10. Sinteza subsistemelor de separare II. Ordonarea coloanelor de distilare în cazul separării unor fluide ideale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.1.11. Sinteza subsistemelor de separare III. Ordonarea coloanelor de distilare în cazul separării unor fluide neideale. Sisteme de separare pentru amestecuri gazoase. Sisteme de separare pentru amestecuri solid-fluid.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.12. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură I. Introducere. Stabilirea necesarului minim de încălzire și răcire. Curbe compuse.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură II. Stabilirea numărului minim de schimbătoare de căldură	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
8.1.14. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură III. Proiectarea rețelei de schimbătoare de căldură. Reducerea numărului de schimbătoare de căldură	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea.	
Bibliografie		
1. N. Dulămiță, M. Stanca, Tehnologie chimică, Presa Universitară Clujeană, 1999. 2. W. D. Seider, J. D. Seider, D. R. Lewin, Product and Process Design Principles. Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley and Sons inc., New York, 2003. 3. R. Smith, Chemical Process: Design and Integration, John Wiley and Sons inc., New York, 2005. 4. D. M. Himmelblau, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice Hall of India, New Delhi, 1989. 5. J. M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, New-York, 1988.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 1 oră
8.2.2. Simboluri funcționale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de seminar sunt grupate în 4 ședințe distribuite la începutul semestrului (2, 3)
8.2.3. Scheme tehnologice; tipuri și întocmire (exemple);	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	și la mijlocul acestuia (8, 9) pentru eficientizare
8.2.4. Întocmirea bilanțului de materiale pentru procesul tehnologic extracție distilare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.5. Demineralizarea apei cu schimbători de ioni – concepere flux tehnologic, calcule pe baza datelor experimentale;	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.6. Recuperarea amoniacului din leșiile de la filtrarea bicarbonatului de amoniu – concepere flux tehnologic, culegerea datelor de pe instalația de laborator, întocmirea bilanțului de materiale;	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.7. Oxidehidrogenarea metanolului – concepere flux tehnologic, stabilirea influenței temperaturii asupra conversiei;	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.8. Rezolvare probleme bilanț de materiale (fără reacție chimică, recirculare);	Explicația; Conversația; Problematizarea;	1 ședință, 1 oră
8.2.9. Rezolvare probleme bilanț de materiale (by-pass, purjă, cu reacție chimică);	Explicația; Conversația; Problematizarea;	1 ședință, 1 oră
8.2.10. Proiectarea coloanei de schimb ionic (dedurizare);	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore

8.2.11. Modelarea cinetică a unui proces de adsorbție;	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 1 oră
8.2.12. Oxidehidrogenarea metanolului - stabilirea influenței debitului asupra conversiei, stabilirea condițiilor optime	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.13. Oxidarea amoniacului cu obținerea HNO <sub>3</sub> - concepere flux tehnologic, calcule pe baza datelor experimentale;	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	1 ședință, 3 ore
8.2.14. Evaluare, colocviu laborator.	Test	Nota finală de la colocviu este calculată din media aritmetică a notelor referatelor predate și din nota din testul de laborator.
<b>Bibliografie</b> 1. N. Dulămiță, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, Lucrări practice la tehnologie chimică generală, litografiat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I și II. 2. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică, Presa Universitară Clujeană, 2007. 3. N. Dulămiță, M. Fodorean, Lucrări practice la bazele tehnologiei chimice, litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1988, vol I. 4. L. Cormoș, M. Stanca, I. Todea, Lucrări practice de tehnologie chimică organică, litografiat Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1992. 5. N. Dulămiță, M. Stanca, Tehnologie chimică, Presa Universitară Clujeană, 1999. 6. Deak Gyula: Szerves vegyipari folyamatok Muszaki konyvkiado Budapest 1990		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Examen scris, evaluarea este între 1-10: Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator (nota 5) și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.	70%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator. Calitatea referatelor pregătite. Interpretarea corectă a rezultatelor. Evaluarea este între 1-10. Activitatea desfășurată în laborator. Evaluarea este între 1-10. Activitatea desfășurată în laborator.	Condiția pentru participarea la colocviul de laborator este participarea 100% la exercițiile de laborator. Referatele de laborator se predau în săptămână următoare celei în care au fost efectuate lucrările de laborator. Colocviu laborator -test- se susține în ultima săptămână de activitate didactică. Colocviu laborator -test- se susține în ultima săptămână de activitate didactică.	30%

<sup>4</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>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

## 9.6 Standard minim de promovare

Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.

Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanț de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuațiilor de bilanț de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascade pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

12.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. ing. BRÉM Balázs

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. ing. BRÉM Balázs

Data avizării în departament:

14.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Csaba PAIZS

<sup>6</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”.