FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Univeristatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie și 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/ Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Analiza şi sinteza proceselor tehnologice – CLM2046**						
2.2 Titularul activităţilor de curs			Lect. dr. ing. BRÉM Balázs				
2.3 Titularul activităţilor de seminar			Lect. dr. ing. BRÉM Balázs				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Forme de evaluare	E	2.7 Felul disciplinei	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învăţământ	98	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					14
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activităţi:					-

3.7 Total ore studiu individual	52
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

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	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție, cârpă de laborator. • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune

	• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu **0,5** puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul chimiei şi ingineriei, utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul chimiei şi ingineriei chimice pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor inginereşti • Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor şi teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiţii de asistenţă calificată • Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă şi calitativă a proceselor din ingineria chimică • Aplicarea conceptelor şi teoriilor fundamentale din domeniul chimiei şi ingineriei chimice şi de proces pentru elaborarea de proiecte profesionale • Explicarea şi interpretarea principiilor şi metodelor utilizate în exploatarea proceselor şi instalaţii industriale • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor şi produselor din industria chimică • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice • Abilitatea de a rezolva probleme de bilanţ asociate proceselor industriale • Abilitatea de a utiliza noţiunile însuşite pentru a stabili structura unui proces industrial şi a fluxului tehnologic, a subsistemelor de separare şi a reţelelor de schimbătoare de căldură • Abilitatea de a utiliza instalaţiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii bilanţurilor de materiale şi calculul eficienţei procesului
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională și de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solictate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba maghiară/româna/engleză • Preocuparea pentru perfecţionarea rezultatelor activităţii profesionale prin implicarea în activităţile desfăşurate

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul ingineriei chimice
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru analiza şi sinteza proceselor industriale • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la întocmirea bilanţurilor de masă şi de energie • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la sinteza proceselor industriale, sinteza subsistemelor de separare şi schimbătoare de căldură

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Noţiuni introductive I: sistem, proces tehnologic, proces de producţie, flux tehnologic, echipamentul liniei tehnologice, parametri	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	

caracteristici, regim tehnologic, masă de reacţie, amestec de reacţie, reactant limită, în exces, raport de recirculare, viteză spaţială, timp de contact, conversie, selectivitate, randament, indicatori tehnico-economici.		
8.1.2. Noţiuni introductive II: fiabilitate, simboluri tehnice şi scheme tehnologice, structura sistemelor tehnologice, clasificare (continuu-discontinuu, serie-paralel, echicurent-contracurent, ciclic-aciclic), viteza proceselor tehnologice.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.3. Bilanţuri de materiale şi termic în sisteme tehnologice.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia	
8.1.4. Etapele sintezei unui sistem tehnologic.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.5. Aspecte de protecţia mediului şi siguranţă în funcţionare ce trebuie abordate în timpul procesului de sinteză	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.6. Conceperea procesului tehnologic (etapa 4 a sintezei). Conceperea procesului de bază. Sinteza de proces avansată (etapa 5 şi 6 a sintezei).	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.7. Exemplu - Sinteza procesului de obţinere a clorurii de vinil	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Reguli euristice aplicate în procesul de sinteză.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Sinteza subsistemelor de separare I. Subsisteme de separare a fluxurilor de alimentare şi evacuare. Tehnici industriale de separare. Criterii pentru alegerea metodelor de separare.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Sinteza subsistemelor de separare II. Ordonarea coloanelor de distilare în cazul separării unor fluide ideale.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
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; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură I. Introducere. Stabilirea necesarului minim de încălzire şi răcire. Curbe compuse.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură II. Stabilirea numărului minim de schimbătoare de căldură	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Sinteza subsistemelor de schimbătoare de căldură III. Proiectarea reţelei de schimbătoare de căldură. Reducerea numărului de schimbătoare de căldură	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea Problematizarea;	

Bibliografie

1. N. Dulămiţă, 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,

<table>
<tr><td colspan="3">New Delhi, 1989.
5. J. M. Douglas, *Conceptual Design of Chemical Processes*, McGraw-Hill, New-York, 1988.</td></tr>
<tr><td>8.2 Seminar / laborator</td><td>Metode de predare</td><td>Observaţii</td></tr>
<tr><td>8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, mod de întocmire referate. Noţiuni introductive.</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 1 oră</td></tr>
<tr><td>8.2.2. Simboluri funcţionale</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td rowspan="2">Numărul orelor de seminar sunt grupate în 4 sedinţe distribuite la începutul semestrului (2, 3) şi la mijlocul acestuia (8, 9) penrtu eficientizare</td></tr>
<tr><td>8.2.3. Scheme tehnologice; tipuri şi întocmire (exemple);</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td></tr>
<tr><td>8.2.4. Întocmirea bilanţului de materiale pentru procesul tehnologic extracţie distilare</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.5. Demineralizarea apei cu schimbători de ioni – concepere flux tehnologic, calcule pe baza datelor experimentale;</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.6. Recuperarea amoniacului din leşiile de la filtrarea bicarbonatului de amoniu – concepere flux tehnologic, culegerea datelor de pe instalaţia de laborator, întocmirea bilanţului de materiale;</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.7. Oxidehidrogenarea metanolului – concepere flux tehnologic, stabilirea influenţei temperaturii asupra conversiei;</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.8. Rezolvare probleme bilanţ de materiale (fără reacţie chimică, recirculare);</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 1 oră</td></tr>
<tr><td>8.2.9. Rezolvare probleme bilanţ de materiale (by-pass, purjă, cu reacţie chimică);</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 1 oră</td></tr>
<tr><td>8.2.10. Proiectarea coloanei de schimb ionic (dedurizare);</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.11. Modelarea cinetică a unui proces de adsorbţie;</td><td>Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 1 oră</td></tr>
<tr><td>8.2.12. Oxidehidrogenarea metanolului - stabilirea influenţei debitului asupra conversiei, stabilirea condiţiilor optime</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.13. Oxidarea amoniacului cu obţinerea HNO_3 - concepere flux tehnologic, calcule pe baza datelor experimentale;</td><td>Experimentul; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;</td><td>1 ședință, 3 ore</td></tr>
<tr><td>8.2.14. Evaluare, colocviu laborator.</td><td>Test</td><td>Nota finală de la colocviu este calculată din media aritmetică a notelor referatelor predate și din nota din testul de laborator.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Bibliografie
1. N. Dulămiţă, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994, vol I şi II.
2. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, *Caracterizarea, valorificarea şi regenerarea principalelor materii prime din industria chimică şi petrochimică*, Presa Universitară Clujeană, 2007.</td></tr>
</table>

3. N. Dulămiţă, M. Fodorean, *Lucrări practice la bazele tehnologiei chimice*, litografiat Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1988, vol I.
4. L. Cormoş, M. Stanca, I. Todea, *Lucrări practice de tehnologie chimică organică*, litografiat Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1992.
5. N. Dulămiţă, M. Stanca, *Tehnologie chimică*, Presa Universitară Clujeană, 1999.
6. Deak Gyula: Szerves vegyipari folyamatok Muszaki konyvkiado Budapest 1990

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 aspectelor practice incluse în disciplina Analiza şi Sinteza Sistemelor Chimice studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris, evaluarea este între 1-10: Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de susţinerea colocviului de laborator (nota 5) şi prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.	70%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor - însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator. Calitatea referatelor pregătite. Interpretarea corectă a rezultatelor. Evaluarea este între 1-10. Activitatea desfăşurată 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 susţine în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanţ de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuaţiilor de bilanţ de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascadă pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.		

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

29.03.2024 | Lect. dr. ing. BRÉM Balázs | Lect. dr. ing. BRÉM Balázs

Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament

10.04.2024 | Prof. Habil. dr. ing. PAIZS Csaba