

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu/Calificarea	Inginerie Chimică Avansată de Proces

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea proceselor utilizând soft-uri specifice - CMR7311				
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád				
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. IMRE-LUCACI Árpád				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
				2.7 Regimul disciplinei*	DS/Obl

\*DS – disciplină de specialitate

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					6
Examinări					6
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activitatea didactică se desfășoară în concordanță cu <i>Codul de etică și deontologie profesională al UBB</i> 24051/10.12.2019 și <i>Ghidul pentru combaterea discriminării</i></li> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta la laborator cu tema desemnată în laboratorul anterior rezolvată.</li> <li>Calculatoarele vor fi oprite de către studenți la terminarea activităților din laborator iar locul de lucru va fi lăsat curat și în ordine.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, a conceptelor avansate de proiectare a proceselor, echipamentelor și dispozitivelor din industriile de proces precum și a instrumentelor fundamentale utilizate în CAD</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru explicarea și interpretarea soluțiilor de proiectare tehnologică a proceselor, echipamentelor și dispozitivelor într-un sistem (bio)chimic utilizând instrumentele CAD</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru identificarea posibilelor soluții pentru probleme complexe de proiectare a dispozitivelor și echipamentelor dintr-un sistem (bio)chimic prin utilizarea instrumentelor CAD</li> <li>Evaluarea și analiza critic-constructivă a proceselor, dispozitivelor și echipamentelor bazat pe concepte, teorii, modele și metode de proiectare pentru a propune soluții de proiectare a acestora</li> <li>Formularea, dezvoltarea și elaborarea creativă de soluții pentru proiectare proceselor, dispozitivelor și echipamentelor pentru industriile de proces precum și proiectarea integrată a acestora bazat pe utilizarea instrumentelor CAD</li> <li>Dezvoltarea de modele matematice dinamice cu parametri distribuiți, implementarea acestora în simulatoare utilizate pentru evaluarea performanțelor proceselor prin identificarea soluțiilor de operare și management cu obținerea de beneficii economice, creșterea eficienței energetice și a siguranței de operare cu impact redus asupra mediului</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea de sarcinilor profesionale complexe și asumarea independentă de activități de cercetare și proiectare utilizând tehnici asistate de calculator cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să inițieze studenții în utilizarea de produse software specifice proiectării proceselor din industriile de proces</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a proiecta și conduce experimente numerice precum și de a analiza și interpreta datele</li> <li>Capacitatea de a identifica, formula și rezolva probleme ingineresti</li> <li>Capacitatea de a elabora modele matematice statistice / analitice, staționare / dinamice, de a construi și utiliza simulatoare software care să reprezinte comportamentul sistemelor chimice reale, în concordanță cu scopul investigației acestora</li> <li>Capacitatea de a proiecta un sistem, o componentă sau un proces astfel încât să îndeplinească cerințele necesare</li> <li>Capacitatea de înțelegere și interpretare a evoluției în timp și spațiu a unui proces chimic, de abstractizare și de reprezentare a acestuia sub forma unui model matematic</li> <li>Capacitatea de a stabili relații interpersonale favorabile lucrului în echipă</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Importanța modelării matematice și simulării proceselor pentru industria chimică. Simulatoare de proces - prezentare generală.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea.	
2. Proiectarea proceselor. Principii de bază. Proiectarea integrată.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea.	
3. Sinteza proceselor prin abordare ierarhică.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea.	
4-6. Sinteza proceselor de reacție. Sinteza proceselor de separare. Metoda hărții curbelor reziduale - RCM. Diagrama regiunilor de distilare - DRD.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
7-9. Studii de caz din industriile de proces utilizând CHEMCAD. Procesul de obținere a acetatului de vinil.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
10-12. Studii de caz din industriile de proces utilizând AspenPlus. Obținerea acetatului de vinil. Procesul de obținere a acronitrilului.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
13-14. Reglementări de mediu. Metode de reducere a poluării prin utilizarea de soluții adecvate de proiectare. Exemple și studii de caz. Evaluarea de mediu a proceselor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>***, <i>CHEMCAD - User's Manual</i>, The Chemstations, Houston, U.S.A., 2021</li> <li>***, <i>AspenPlus. Getting Started</i>, AspenTech Inc., U.S.A., 2021</li> <li>W.L. Luyben, <i>Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control</i>, Marcel Dekker Inc. Publisher, NY, U.S.A., 2002</li> <li>Dimian A.C., Bâldea C.S., <i>Chemical Process Design. Computer-Aided Case Studies</i>, Wiley-VCH, Germany, 2008</li> </ol>		
8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații
1. Simulatoare de proces – prezentare generală.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
2. Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces CHEMCAD. Curgerea printr-o rețea de conducte. Calcularea debitului de agent de răcire pentru procesul de lichefiere a clorului.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
3. Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces CHEMCAD. Simularea reactoarelor. Determinarea debitului de agent termic pentru un reactor operat izoterm. Elemente de integrare termică.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
4. Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces CHEMCAD. Modelarea și simularea proceselor de separare. Exemple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
5. Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces CHEMCAD. Studii de sensibilitate și optimizare a proceselor. Exemple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
6. Prezentarea și utilizarea simulatorului de	Explicația.	

	proces AspenPlus. Amestecarea, manipularea fluidelor (pompe, compresoare), schimbătoare de căldură.	Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
7.	Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces AspenPlus. Separatoare și reactoare.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.	Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces AspenPlus. Modelarea proceselor complexe cu recirculare.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
9.	Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces AspenPlus. Studii de sensibilitate și optimizare a proceselor. Exemple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
10-13.	Studii de caz din industriile de proces rezolvate utilizând CHEMCAD și AspenPlus. Procesul de obținere a acetatului de vinil. Procesul de obținerea a acronitrilului.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
14.	Evaluarea de mediu a proceselor. Metode de evaluare timpurie din faza de proiectare a proceselor. Exemple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	

#### Bibliografie

1. \* \* \*, *CHEMCAD - User's Manual*, The Chemstations, Houston, U.S.A., 2021
2. \* \* \*, *AspenPlus. Getting Started*, AspenTech Inc., U.S.A., 2021
3. W.L. Luyben, *Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control*, Marcel Dekker Inc. Publisher, NY, U.S.A., 2002
4. Dimian A.C., Bâldea C.S., *Chemical Process Design. Computer-Aided Case Studies*, Wiley-VCH, Germany, 2008
5. Smith R.M., *Chemical Process: Design and Integration*, JohnWiley&Sons Ltd., England, 2005
6. Sinnott R.K., *Chemical Engineering Design*, Elsevier Butterworth-H., London, England, 2005
7. Finlayson B.A., *Introduction to Chemical Engineering Computing*, Wiley-Interscience, U.S.A., 2006
8. Ray M.S., Johnston D.W., *Chemical Engineering Design Project. A Case Study Approach*, Gordon and Breach Science Publishers, New York, U.S.A., 1989

#### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea cu preponderență a aspectelor practice prin utilizarea de aplicații software consacrate în domeniu studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele 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 obținute în urma evaluărilor solicitate.	Proiect individual - Modelarea matematică și	75 %

	Reprezentarea și analiza corectă a rezultatelor obținute.	simularea unui proces tehnologic identificat și caracterizat pe baza datelor din literatura de specialitate. Reprezentarea și analiza datelor obținute.	
10.5. Seminar / laborator	Corectitudinea răspunsurilor - însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate în cadrul activității de seminar / laborator.	Exerciții și teme utilizând aplicațiile software: CHEMCAD și Aspen Plus.	25 %
	Activitatea desfășurată la seminar / laborator.		
10.6. Standard minim de performanță			
1. Prezența la seminar – laborator în proporție de 90 % (maxim 1 absență) 2. Identificarea corectă a echipamentelor din biblioteca de module a unui simulator de proces pentru modelarea unui proces complex.			

Data completării

10 aprilie 2024

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

12.04.2024

Semnătura directorului de departament

.....