

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	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie / inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Utilizare ChemCAD – CLM2166						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. NAGY Levente Csaba						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. NAGY Levente Csaba						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opț

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					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire Calculatoarele vor fi oprite de către studenți la terminarea laboratorului

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare de uz general și specific ingineriei chimice și de proces • Explicarea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor de bază din industriile de proces pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora prin modele matematice simple (staționare) și prin prelucrări statistice de date de proces • Dezvoltarea de modele matematice simple (dinamice) pentru aparatele, utilajele și procesele din industriile de proces și implementarea acestora în simulatoare utilizate la predicția evoluției principalelor mărimi de proces în scopul asigurării exploatarea la parametrii de regim nominal și pentru instruirea operatorilor • Dezvoltarea de modele matematice simple staționare sau dinamice pentru aparatele, utilajele și procesele din industriile de proces și implementarea acestora în simulatoare utilizate la evaluarea performanțelor proceselor pentru identificarea unor soluții de operare prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului • Adaptarea și utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată cu scopul obținerii unor soluții optime prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba maternă, și română, respectiv într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare • 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea și simularea proceselor. Simulatoare de proces comerciale – caracteristici și posibilități oferite. • Prezentarea și utilizarea simulatorului de proces CHEMCAD. Simularea proceselor de transfer de impuls, masă și termic. Simularea reactoarelor. • Simularea proceselor continue și discontinue. Simularea dinamică. • Optimizarea proceselor utilizând simulatoarele de proces. Analize de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a identifica, formula și rezolva probleme ingineresti. • Capacitatea de a elabora modele matematice statistice și analitice, în regim staționar și dinamic, de a construi și utiliza simulatoare software care să reprezinte comportarea sistemului chimic real, în concordanță cu scopul investigației acestuia. • Capacitatea de a proiecta un sistem, o componentă sau un proces astfel încât să îndeplinească cerințele necesare. • Capacitatea de a înțelege și interpreta evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, de abstractizare și reprezentare a acestuia sub forma unui model matematic. • Capacitatea de a stabili relații interpersonale favorabile lucrului în echipă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Importanța modelării și simulării proceselor în industria chimică. Simulatoare de proces – prezentare generală.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.2. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Exemplificare în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.3. Specificarea compușilor chimici. Alegerea metodelor de calcul ale proprietăților. Calcularea și reprezentarea grafică a proprietăților de bază pentru componente pure în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.4. Calculul proprietăților amestecurilor pornind de la bibliotecile de substanțe din cadrul simulatoarelor de proces. Generarea diagramei de flux a proceselor utilizând CHEMCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.5. Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.6. Simularea proceselor transfer termic. Simularea proceselor cu recirculare în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.7. Simularea proceselor de transfer de masă: distilare, absorbție în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.8. Simularea reactoarelor. Simularea proceselor discontinue. în ChemCAD	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.9. Simularea dinamică a proceselor. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.10. Analiza de sensibilitate. Optimizarea proceselor. Generarea modulelor utilizator în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.11. Dimensionarea utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a utilajelor în ChemCAD.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.12. Studii de caz. Separarea prin fracționarea a amestecurilor de lichide. Identificarea parametrilor optimi de funcționare. Simularea complexă a instalației. Recircularea utilităților în sistem.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.13. Studii de caz. Sinteza amoniacului. Analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma simulării.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
8.1.14. Studii de caz. Optimizarea funcționării instalației de obținerea a etilbenzenului. Determinarea presiunii intermediare optime pentru un compresor în două trepte.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Problematizarea.	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. C.L. Nagy, Suport de curs electronic, 2018. 2. * * *, CHEMCAD – User’s Manual, The Chemstations, Houston, S.U.A., 2011 3. W.L. Luyben, Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control, Marcel Dekker Inc., Publisher, NY, S.U.A., 2002. 4. B.A. Finlayson, Introduction to chemical engineering computing, 2nd, Wiley, 2012. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Simularea proceselor din industria de proces. Excel și MATLAB. Avantaje și limitări.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.2. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Exemplificare în ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.3. Specificarea compușilor chimici. Alegerea metodelor de calcul ale proprietăților. Calcularea și reprezentarea grafică a proprietăților de bază pentru componente pure în ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore

8.2.4. Calculul proprietăților amestecurilor pornind de la bibliotecile de substanțe din cadrul simulatoarelor de proces. Generarea diagramei de flux a proceselor utilizând ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.5. Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare. Exemple simple.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.6. Simularea proceselor transfer termic. Simularea proceselor cu recirculare. Exemple simple.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.7. Simularea proceselor de transfer de masă: distilare, absorbție. Dimensionarea utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a utilajelor. Exemple simple.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.8. Simularea reactoarelor. Simularea proceselor discontinue. Fraționarea discontinuă a unui amestec bicomponent.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.9. Simularea dinamică a proceselor. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor. Simularea componentelor de control al procesului.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.10. Simularea dinamică a proceselor. Acordarea unui regulator utilizând simularea dinamică a unei instalații de fracționare continuă.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.11. Dimensionarea utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a utilajelor.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.12. Studii de caz. Separarea prin fracționarea a amestecurilor de lichide. Identificarea parametrilor optimi de funcționare. Simularea complexă a instalației. Recircularea utilităților în sistem. Construirea modelului și simularea procesului folosind ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.13. Studii de caz. Sinteza amoniacului. Analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma simulării. Construirea modelului și simularea procesului folosind ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.14. Studii de caz. Optimizarea funcționării instalației de obținerea a etilbenzenului. Determinarea presiunii intermediare optime pentru un compresor în două trepte. Construirea modelului și simularea procesului folosind ChemCAD.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. *, CHEMCAD – User’s Manual, The Chemstations, Houston, S.U.A., 2011 2. W.L. Luyben, Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control, Marcel Dekker Inc. Publisher, NY, S.U.A., 2002 3. B. A. Finlayson, Introduction to chemical engineering computing, 2nd, Wiley, 2012. 		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>Utilizare ChemCAD</i> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile 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	Corectitudinea răspunsurilor –	Examen cu probă practică pe	80%

	însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	calculator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.	
10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfășurată în laborator	Prezentarea problemelor date ca temă de casă. Activitatea desfășurată la seminar. Accesul la examen este condiționat de prezența la laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului. • Identificarea corectă a utilajelor din biblioteca unui simulator de proces necesare pentru modelarea unui proces simplu. • Parametrizarea corectă a unui utilaj de transfer de impuls în CHEMCAD. 			

Data completării

15 aprilie 2019

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Data avizării în departament

25 aprilie 2019

Semnătura directorului de departament

Lect. dr. SZABÓ Gabriella-Stefânia