

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Inginerie Chimică Avansată de Proces / Master Inginerie</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>REOLOGIA SISTEMELOR DISPERSE-CME7314</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Adina MICLĂUȘ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Adina MICLĂUȘ						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Op

### 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	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					32
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

### 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>• Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii și laboratoare cu telefoanele mobile închise.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la lucrări cu referate scrise și studiate.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat.</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune.</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică.</li> <li>• Predarea referatelor cu întârziere se penalizează.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Conceperea și proiectarea de procese, mașini și instalații specifice ingineriei chimice de proces prin cunoașterea și promovarea unor noi soluții</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea expertizelor, metodelor și conceptelor creative pentru analiza și sinteza unor noi procese chimice.</li> <li>• Utilizarea analizei chimice integrate pentru dezvoltarea și producerea unor noi produse inovative.</li> <li>• Aplicarea unor noi metode de evaluare în vederea îmbunătățirii deciziilor privind procesarea și sinteza în ingineria chimică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiilor, metodelor și mecanismelor specifice comportării reologice a corpurilor (solide, fluide) supuse curgerii/deformării care apar în procesele industriale reale.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice curgerii/deformării materialelor în condiții reale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>Introducere. Concepte fundamentale.</b> Deformarea specifică, tensiunea de forfecare, viteza de forfecare. Comportarea la curgere a fluidelor și vâscozitatea. Elasticitatea materialelor.</p>	Prelegere interactivă	1 curs, 2 ore
<p><b>Sisteme cu proprietăți uniforme</b> Comportarea fluidelor cu proprietăți uniforme (fluidul lui Newton, solidul lui Hook și plasticul St. Venant). Modele pentru materialele cu proprietăți ideale.</p>	Prelegere interactivă	1 curs, 2 ore
<p><b>Fluide vâscoase cu comportare nenenewtoniană independente de timp</b> Fluide cu structura independentă de timp (fluide cu comportare pseudoplastică și dilatantă). Modele reologice, curbe specifice de curgere și de vâscozitate. Fluide cu prag de curgere. Determinarea pragului de curgere.</p>	Prelegere interactivă	2 cursuri, 4 ore
<p><b>Fluide vâscoase cu comportare nenenewtoniană dependente de timp</b> Fluide cu structură dependentă de timp (fluide</p>	Prelegere interactivă	2 cursuri, 4 ore

tixotrope și reopectice). Modele reologice, curbe specifice de curgere și de vâscozitate. Metode de investigare a tixotropiei și reopexiei.		
<b>Materiale cu proprietăți multiple</b> Comportarea vâscoelastică. Principii de bază. Modele teoretice și mecanice: Maxwell, Voigt-Kelvin, Lethersich, Zener. Exemple de lichide și solide cu comportare vâscoelastică.	Prelegere interactivă	2 cursuri, 4 ore
<b>Reologia sistemelor lichide</b> Comportarea reologică a soluțiilor, coloizilor, emulsiilor, suspensiilor și pastelor: Influența concentrației, formei, mărimii și distribuției fazei disperse, influența efectelor mecanice și hidrodinamice asupra comportării reologice. Efectul electro-vâscos. Metode de analiză.	Prelegere interactivă	3 cursuri, 6 ore
<b>Reometria. Măsurători reologice statice și dinamice</b> Reometre rotaționale și oscilatorii. Sisteme de măsurare și teste specifice. Teste de curgere și teste de relaxare.	Prelegere interactivă	3 cursuri, 6 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Z. Tudose, T. Volintiru, N. Asandei, M. Lungu, E. Merică și Gh. Ivan, „Reologia compușilor macromoleculari, I. Introducere în reologie”, Ed. Tehnică, București, 1982</li> <li>2. R. Z. Tudose, T. Volintiru, N. Asandei, M. Lungu, E. Merică și Gh. Ivan, „Reologia compușilor macromoleculari, II. Reologia stării lichide”, Ed. Tehnică, București, 1984</li> <li>3. R. Z. Tudose, T. Volintiru, N. Asandei, M. Lungu, E. Merică și Gh. Ivan, „Reologia compușilor macromoleculari, III. Reologia stării solide”, Ed. Tehnică, București, 1987</li> <li>4. R.P. Chhabra, J. F. Richardson, „Non-Newtonian Flow in the process Industries. Fundamentals and Engineering Applications”, Ed. Butterworth Heinemann, 1999</li> <li>5. R. Z. Tudose, „Ingineria proceselor fizice din industria chimică”, Ed. Academiei Române, v.I Fenomene de transfer, 2000</li> <li>6. N. Teodorescu, „Reologie Aplicată,, Ed. Matrix Rom, București, 2004</li> <li>7. Adina Lucreția Ghirișan, „Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, (subcap. Comportarea reologică a sistemelor eterogene solid-lichid), 2005</li> <li>8. Thomas G. Mezger, „The Rheology Handbook: For users of rotational and oscillatory rheometers”, 2nd Edition, Ed. Vincentz Network (Coatings Compendia), 2006</li> <li>9. M. Lungu, C. Ibănescu, „Proprietăți reologice ale sistemelor polimere. Teorie și aplicații”, Ed. Performantica, Iași, 2008</li> <li>10. Bercea, M., „Reologia polimerilor. Comportarea viscoelastică a polimerilor”, Vol. II, Ed. Tehnopress, Iași, 2009</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Vâscozitatea. Influența parametrilor termodinamici asupra vâscozității sistemelor lichide. Funcții de fitare a curbelor de vâscozitate dependente de timp. Determinarea energiei de activare pentru curgerea fluidelor.	Probleme Discuții Analize	2 ore
Determinarea experimentală a vâscozității fluidelor utilizând diferite tipuri de reometre rotaționale (Hoeppler, Visco-Star, Brookfield).	Teste experimentale Discuții Interpretare	2 ore
Determinarea curbelor specifice de curgere și de	Teste experimentale	3 ore

vâscozitate pentru diferite fluide newtoniene și nenenewtoniene cu reometrul Rheotest 2.	Discuții Interpretare	
Comportarea reologică a soluțiilor, emulsiilor, suspensiilor, pastelor etc. Interpretarea curbelor caracteristice.	Teste experimentale Discuții Interpretare	2 ore
Comportarea reologică a sistemelor vâscoelastice. Determinarea și interpretarea testelor oscilatorii.	Teste experimentale Discuții Interpretare	3 ore
Colocviu		2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Teodorescu, „Reologie Aplicată,, Ed. Matrix Rom, București, 2004</li> <li>2. Adina Lucreția Ghirișan, „Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, (subcap. Comportarea reologică a sistemelor eterogene solid-lichid), 2005</li> <li>3. Thomas G. Mezger, „The Rheology Handbook: For users of rotational and oscillatory rheometers”, 2nd Edition, Ed. Vincentz Network (Coatings Compendia), 2006</li> <li>4. M. Lungu, C. Ibănescu, „Proprietăți reologice ale sistemelor polimere. Teorie și aplicații”, Ed. Performantica, Iași, 2008</li> </ol>		

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

- La stabilirea conținuturilor formative ale disciplinei au participat și alte cadre didactice din domeniu, titulare atât în departamentul de inginerie chimică din instituția noastră cât și din alte instituții de învățământul superior.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a cunoaște și înțelege importanța reologiei în știința materialelor și inginerie și de a aplica cunoștințele dobândite în rezolvarea problemelor de inginerie într-o lume reală.	Examenul este oral. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator pentru lucrările efectuate și a temelor cel târziu în ultima săptămână de activitatea didactică.	60 %
	Capacitatea de a alege, opera și analiza modelele potrivite pentru studiul proprietăților materialelor, aplicand metodele corecte de cercetare.		
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a analiza teoretic și experimental modelele specifice pentru a descrie comportarea reologică a corpurilor/	Prezentarea referatelor de laborator pentru lucrările efectuate și a temelor este o cerință necesară pentru accesul la examinarea	40 %

	fluidelor in aplicații reale.	finală.	
	Activitatea desfășurată în laborator și calitatea referatelor pregătite.	Portofoliul de lucrări se preda cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 6 (sase) la laborator și la examen conform baremului.</li> </ul>			

Data completării

21.04.2016

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....