

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia 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	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimică avansată de proces (Advanced Chemical Process Engineering) / Master inginer chimist

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie fizică avansată – CME6111</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean (Modul Termodinamică chimică „TC”) Prof. dr. Liana Muresan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdári (Modul Cinetică chimică „CC”)						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean (Modul Termodinamică chimică „TC”) Prof. dr. Liana Muresan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdári (Modul Cinetică chimică „CC”)						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

### 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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notite					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					12
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
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 competente	• Nu este cazul

## 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptata întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfasurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se vor prezenta la seminar cu informatiile din notitele de curs aferente seminarului curent</li> <li>• Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptata întârzierea</li> </ul>

## 6. Competentele specifice acumulate

<b>Competente profesionale</b>	<p>Descrierea, analiza si utilizarea conceptelor si teoriilor avansate din domeniul chimiei si ingineriei chimice de proces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor si modelelor aprofundate din domeniul chimiei si ingineriei chimice de proces si utilizarea lor adecvata în comunicarea profesionala.</li> <li>• Utilizarea cunostintelor aprofundate din domeniul chimiei si ingineriei chimice de proces pentru explicarea si interpretarea proceselor chimice.</li> <li>• Identificarea si aplicarea conceptelor, metodelor si teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi, complexe ale ingineriei chimice de proces.</li> <li>• Analiza critica si utilizarea principiilor, metodelor si tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativa si calitativa a proceselor din ingineria chimica de proces.</li> <li>• Aplicarea conceptelor si teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice de proces pentru elaborarea proiectelor si rezolvarea problemelor</li> </ul>
<b>Competente transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna si engleza</li> <li>• Preocuparea pentru perfectionarea rezultatelor activitatii profesionale prin implicarea în activitatile desfasurate</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordarea unor concepte avansate de chimie-fizica (termodinamica, cinetica chimica si electrochimie).</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunostintelor teoretice in domeniu termodinamicii în sisteme deschise si a proceselor ireversibile; aprofundarea notiunilor de termodinamica a echilibrul de faza eterogen.</li> <li>• Corelarea unor notiuni fundamentale de termodinamica avansata si abilitatea de a utiliza/aplica/corela cunostintele teoretice si de a interpreta fenomenele si proceselor specifice asociate cu domeniul.</li> <li>• Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteza si a mecanismelor de reactie.</li> <li>• Abordarea legilor de viteza in sisteme de reactie eterogene.</li> <li>• Abordarea notiunilor avansate de electrochimie: stratul dublu electric, fenomene electrocapilare si electrocinetice; tipuri de suprapotential;</li> </ul>

- reactii aflate sub control mixt (activare + difuzie); Teoria lui Marcus
- Familiarizarea studentilor cu metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod cat si cu voltametria ciclica.

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. TC1: Recapitulare a principalelor notiuni de termodinamica chimica	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.2. TC2: Termodinamica în sisteme deschise.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.3. TC3: Echilibrul de faza in sisteme eterogene.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.4. TC4: Termodinamica proceselor ireversibile.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.5. CC1: Recapitulare notiuni fundamentale de cinetica chimica. Prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale, determinarea ordinilor de reactie si a constantelor de viteza. Legi de viteza empirice.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. CC2: Interpretarea legilor de viteza (a ordinilor de reactie) prin prisma mecanismelor de reactie.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. CC3: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in cataliza eterogena.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. CC4: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in procese eterogene necatalitice.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. EC1: Recapitularea unor notiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. EC2: teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotentiale.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. EC3: Cinetica electrochimica avansata.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) si volametria ciclica.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea; Problematizarea	

### Bibliografie

1. A. Kalyan, I.K. Puri, "Advanced thermodynamics Engineering", CRC Press, 2002.
2. P.W. Atkins, "Tratat de chimie fizica", Ed. Tehnica, 1996.
3. I.G. Murgulescu, R. Valcu, "Introducere in chimia fizica. Termodinamica chimica", vol III, Ed. Academiei RSR, Bucuresti, 1982.
4. I. Baldea, „Deducerea mecanismului de reactie”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2008.
5. I. Baldea, „Cinetica chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.
6. G. Bozga, O. Muntean, „Reactoare chimice”, Vol. I + II, Editura Tehnica, Bucuresti, 2006.
7. L. Oniciu, E. Constantinescu, „Electrochimie si coroziune”, Editura Didactica si Pedagogica,

Bucuresti, 1987.		
8. L. Oniciu, L. Muresan, „Electrochimie aplicata”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1998.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observatii
8.2.1. TC1: Calcul de marimi termodinamice in sisteme deschise si sisteme ireversibile.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. TC2: Studii de caz: diagrame de faze in sisteme multicomponent; interpretarea diagramelor de faze; azeotrop, eutectic, peritectic, formare de compusi chimici in faza solida.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. CC1: Determinarea ordinilor parțiale si a constantelor individuale de reactie din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizari adecvate sau modele cinetice complexe. Interpretarea legilor de viteza experimentale prin prisma mecanismului de reactie.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. CC2: Studii de caz – deduceri si interpretare de legi de viteza pentru: reactii catalizate eterogen (exprimarea concentratiilor superficiale din izoterme de adsorbție); reactii gaz-solid si gaz-lichid cand diversele etape elementare (difuzie / reactie) sunt determinante de viteza.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. EC1: Aplicatii numerice la capitolele predate la curs.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P.W. Atkins, J. De Paula, „Chimie Fizica”, Ed. AGIR, 2003.</li> <li>2. H.E. Avery, D. J. Shaw, „Basic Physical Chemistry Calculations”, Butterworth &amp; Co., 1980.</li> <li>3. I. Baldea, „Cinetica Chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.</li> <li>4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „Formule tabele probleme de chimie fizica”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.</li> <li>5. Fise de curs / seminar puse la dispozitie de catre cadrele didactice.</li> </ol>		

### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **Chimie fizica avansata** studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 2M – RNCIS.

### 10. Evaluare

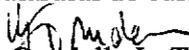
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	<p>Corectitudinea raspunsurilor – insusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la curs; Aplicarea corecta a notiunilor insusite in contexte noi.</p> <p>Rezolvarea corecta a problemelor ca parte integranta a subiectelor de examen.</p>	<p>Examen scris ce consta din trei seturi de subiecte aferente modulelor de TC, CC si EC.</p> <p>Intentia de frauda la examen se pedepseste cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepseste prin</p>	<p>100 %</p> <p>(Fiecare modul contribuie la nota finala cu cate o treime, adica cu 33.3 %)</p>

		exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Seminar	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si intelegerea corecta a problematii tratate la seminar; aplicarea corecta a notiunilor insusite in contexte noi.	Se evalueaza prin probleme propuse spre rezolvare in cadrul subiectelor examenului scris.	-
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examenul scris - conform baremului, la fiecare dintre cele trei module ale cursului (TC, CC si EC).</li> <li>• Cunoasterea si utilizarea corecta a notiunilor si conceptelor de chimie-fizica avansata.</li> </ul>			

Data completarii

30 sept. 2013

Semnatura titularului de curs

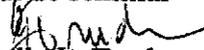
Conf. dr. ing.  Graziella L. Turdean

Prof. dr. Liana Muresan 

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdári



Semnatura titularului de seminar

Conf. dr. ing.  Graziella L. Turdean

Prof. dr. Liana Muresan 

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdári



Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

Conf. dr. ing. Mircea Cristea

