

## 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	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie Avansată / Master în Chimie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie fizica avansata CMR6111</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Aurora Mocanu (Modul Termodinamica chimica „TC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”)						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. dr. Aurora Mocanu (Modul Termodinamica chimica „TC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”)						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

### 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	0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>
5.2 De desfășurare a lucrărilor practice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la lucrări practice cu informațiile din notițele de curs și cu mijloace adecvate de calcul</li><li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.</li><li>• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces pentru explicarea și interpretarea proceselor chimice.</li><li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi, complexe ale ingineriei chimice de proces.</li><li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică de proces.</li><li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice de proces pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor</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 său de activitate în limba română și engleză</li><li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abordarea unor concepte avansate de chimie-fizică (termodinamica, cinetica chimică și electrochimie).</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abordarea avansată a termodinamica în sisteme deschise și a echilibrul chimic eterogen; Aprofundarea noțiunilor de termodinamică a proceselor ireversibile și de termodinamică statistică.</li><li>• Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție.</li><li>• Abordarea mecanismelor de reacție și a legilor de viteză în sisteme de reacție omogene și eterogene.</li><li>• Abordarea noțiunilor avansate de electrochimie: stratul dublu electric, fenomene electrocapilare și electrocinetice; tipuri de suprapotențial; reacții aflate sub control mixt (activare + difuzie); Teoria lui Marcus</li><li>• Familiarizarea studenților cu metode electrochimice de investigare a</li></ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. TC1: Termodinamica în sisteme deschise.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.2. TC2: Echilibrul chimic eterogen.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. TC3: Noțiuni de termodinamica proceselor ireversibile.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. TC4: Noțiuni si aplicatii ale termodinamicii statistice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. CC1: Recapitulare notiuni fundamentale de cinetica chimica. Prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale, determinarea ordinelor de reactie si a constantelor de viteza. Legi de viteza empirice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. CC2: Prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale, determinarea ordinelor de reactie si a constantelor de viteza. Legi de viteza empirice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. CC3: Interpretarea legilor de viteza prin prisma mecanismelor de reactie.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. CC4: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in faza condensata omogena (reactii enzimatic, cataliza enzimatica).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. CC5: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in faza condensata omogena (reactii redox, cataliza redox, aplicatii in metodele cinetice de analiza).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. EC2: teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotentiale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. EC3: Cinetică electrochimică avansată.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) si voltametria ciclica.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Exemple de calcul la cele trei module.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie 1. M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu si E. Chifu, "Termodinamica Chimica", Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009. 2. I. Haiduc, L. Bobos, „Chimia mediului si poluanti chimici”, Editura Fundatiei pentru Studii Europene,		

Cluj-Napoca, 2005.		
3. I. Baldea, „ <i>Deducerea mecanismului de reacție</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2008.		
4. I. Baldea, „ <i>Cinetica chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii</i> ”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.		
5. L. Oniciu, E. Constantinescu, „ <i>Electrochimie si coroziune</i> ”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1987.		
6. L. Oniciu, L. Muresan, „ <i>Electrochimie aplicata</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998.		
8.2 Lucrari practice	Metode de predare	Observații
8.2.1. TC1: Modelarea echilibrului chimic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. TC2: Studii de caz - diagrame de faze în sisteme binare și ternare; interpretarea diagramelor de faze; azeotrop, eutectic, peritectic, formare de compuși chimici în faza solidă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. CC1: Determinarea ordinelor parțiale și a constantelor individuale de reacție din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizări adecvate sau modele cinetice complexe. Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție – partea 1.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.4. CC2: Determinarea ordinelor parțiale și a constantelor individuale de reacție din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizări adecvate sau modele cinetice complexe. Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție – partea 2.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. CC3: Studii de caz – deduceri și interpretare de legi de viteză pentru diverse tipuri de mecanisme de reacție în faza condensată omogenă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.6. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 1.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 2.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie		
1. M. Tomoaia-Cotisel, O. Horovitz, A. Mocanu, I. Albu și Cs. Racz, „ <i>Termodinamica Chimica în Aplicații Numerice, Diagrame și Teste</i> ”, Editia a II-a, revăzută și adăugită, Presa Universitară Clujeană, 2008.		
2. I. Baldea, „ <i>Cinetica Chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii</i> ”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.		
3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „ <i>Formule, tabele, probleme de chimie fizică</i> ”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.		
4. Fișe de lucru puse la dispoziție de către cadrele didactice.		

## 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 aspectelor practice incluse în disciplina **Chimie fizică avansată** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2M – 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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs; Aplicarea corectă a notiunilor însușite în contexte noi.	Examen scris ce constă din trei seturi de subiecte aferente modulelor de TC, CC și EC. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	100 %  (Fiecare modul contribuie la nota finală în pondere de 33.3 %)
	Rezolvarea corectă a problemelor ca parte integrantă a subiectelor de examen.		
10.5 Lucrări practice	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la clasă; aplicarea corectă a notiunilor însușite în contexte noi.	Se evaluează prin probleme propuse spre rezolvare în cadrul subiectelor examenului scris.	-
10.6 Standard minim de performanță			
<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 și EC).</li><li>Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor de chimie-fizică avansată.</li></ul>			

Data completării

30 Martie 2017

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Aurora Mocanu

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Aurora Mocanu

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean