

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	Chimie fizică avansată CMR6111						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. Aurora Mocanu (Modul Termodinamică chimică „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări / Lect. dr. Dana Sabou (Modul CINETICĂ chimică „CC”)						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. Aurora Mocanu (Modul Termodinamică chimică „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări / Lect. dr. Dana Sabou (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
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					20
Tutoriat					9
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei</p> <ul style="list-style-type: none">• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea proceselor chimice• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi din domeniul chimiei• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor chimice• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei pentru rezolvarea problemelor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• 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• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Abordarea unor concepte avansate de chimie-fizică (termodinamică, cinetică chimică și electrochimie).
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Abordarea avansată a termodinamicii în sisteme deschise și a echilibrului chimic eterogen.• Aprofundarea noțiunilor de termodinamică a proceselor ireversibile și de termodinamică statistică.• Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție în medii omogene.• Abordarea mecanismelor de reacție și a legilor de viteză în sisteme de reacție omogene.• Abordarea noțiunilor avansate de electrochimie: stratul dublu electric, fenomene electrocapilare și electrocinetice; tipuri de suprapotențial; reacții aflate sub control mixt (activare + difuzie);

- Familiarizarea studenților cu metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod cât și cu voltametria cică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. TC1: Recapitularea notiunilor fundamentale de termodinamica chimica.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.2. TC2: Termodinamica în sisteme deschise.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.3. TC3: Echilibrul chimic eterogen. Reactii chimice în sisteme eterogene	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.4. TC4: Notiuni de termodinamica proceselor ireversibile	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.5. TC5: Notiuni ale termodinamicii statistice	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. CC1: Recapitularea noțiunilor fundamentale de cinetică chimică. Obținerea și prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale.	Prelegerea (PPT); Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. CC2: Determinarea ordinelor de reacție și a constantelor de viteză prin metode diferențiale și integrale. Legi de viteză empirice.	Prelegerea (PPT); Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. CC3: Interpretarea legilor de viteză prin prisma mecanismelor de reacție.	Prelegerea (PPT); Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. CC4: Legi de viteză și tipuri de mecanisme în fază condensată omogenă (reacții enzimice, cataliză enzimatică).	Prelegerea (PPT); Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. CC5: Legi de viteză și tipuri de mecanisme în fază condensată omogenă (reacții redox, cataliză redox).	Prelegerea (PPT); Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. EC2: Tipuri de suprapotențiale. Electroliza. Cinetică electrochimică avansată.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.13. EC3: Metode electrochimice de obținere a materialelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.14. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) și voltametria cică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

Bibliografie

1. M. Tomoaia-Cotișel, I. Albu și E. Chifu, "Termodinamica Chimică", Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009.
2. I. Haiduc, L. Boboș, „Chimia mediului și poluanți chimici”, Editura Fundației pentru Studii Europene,

Cluj-Napoca, 2005.		
3. I. Bâldea, „Deducerea mecanismului de reacție”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2008.		
4. I. Bâldea, „Cinetică chimică și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002.		
5. L. Oniciu, E. Constantinescu, „Electrochimie și coroziune”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1987.		
6. L. Oniciu, L. Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998.		
7. Prezentări PPT (suport de curs) – disponibile în timpul semestrului, 2018		
8.2 Lucrări practice	Metode de predare	Observații
8.2.1. TC1: Modelarea echilibrului chimic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	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	2 ore
8.2.3. TC3. Aplicații numerice ale termodinamicii statistice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.4. CC2: Determinarea ordinilor 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.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Utilizarea unor programe de calcul adecvate	2 ore
8.2.5. CC3: Studii de caz – deduceri și interpretare de legi de viteză pentru diverse tipuri de mecanisme de reacție în fază condensată omogenă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.2.6. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 1.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.2.7. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 2.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie		
1. M. Tomoaia-Cotișel, O. Horovitz, A. Mocanu, I. Albu și Cs. Racz, „Termodinamica Chimică în Aplicații Numerice, Diagrame și Teste”, Editia a II-a, revăzută și adăugită, Presa Universitară Clujeană, 2008.		
2. I. Bâldea, „Cinetică chimică și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002.		
3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, „Formule, tabele, probleme de chimie fizică”, 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 din Suplimentul la diploma 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 răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs; Aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi. Rezolvarea corectă a problemelor ca parte integrantă a subiectelor de examen.	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 %)
10.5 Lucrări practice	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la clasă; aplicarea corectă a noțiunilor 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"> Nota 5 (cinci) la examenul scris - conform baremului, la fiecare dintre cele trei module ale cursului (TC, CC și EC). Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor de chimie-fizică avansată. 			

Data completării

15.04. 2019

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Liana Mureșan



Conf. dr. Aurora Mocanu



Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări



Lect. dr. Dana-Maria Sabou



Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Liana Mureșan



Conf. dr. Aurora Mocanu



Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări



Lect. dr. Dana-Maria Sabou



Data avizării în departament

14 mai 2019-05-20

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Graziella Liana Turdean

