

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	Lect. dr. ing. Lucian - Cristian Pop (Modul Termodinamică chimică „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetică chimică „CC”) Conf. dr. ing. Adrian Nicoară (Modul Electrochimie „EC”)				
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Lect. dr. ing. Lucian - Cristian Pop (Modul Termodinamică chimică „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetică chimică „CC”) Conf. dr. ing. Adrian Nicoară (Modul Electrochimie „EC”)				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7 Regimul disciplinei	DF ^a

^a DF = disciplină fundamentală

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	2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28/0
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					14
Examinări					3
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
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 (în sala de curs sau pe platforma electronică) cu telefoanele mobile închise sau pe modul silențios• În mod de funcționare on-line, studenții vor avea camerele de luat vederi deschise și funcționale, microfoanele funcționale dar închise atunci când alți participanți la activități vorbesc• Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a lucrărilor practice / seminarului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta la lucrări practice / seminar cu notitele de curs și cu instrumente de calcul adecvate• Studenții se vor prezenta la seminar (în sala de seminar sau pe platforma electronică) cu telefoanele mobile închise sau pe modul silențios• În mod de funcționare on-line, studenții vor avea camerele de luat vederi deschise și funcționale, microfoanele funcționale dar închise atunci când alți participanți la activități vorbesc• Nu va fi acceptată întârzierea

6. Competențele specifice acumulate

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

	<p>termodinamică a proceselor ireversibile și de termodinamică statistică.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție. • Abordarea mecanismelor de reacție și a legilor de viteză în sisteme de reacție omogene și eterogene. • 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. • Familiarizarea studenților cu metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod cât și cu voltametria ciclică.
--	--

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 și aplicații ale termodinamicii statistice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. CC1: Recapitulare noțiuni fundamentale de cinetică chimică. Prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale, determinarea ordinelor de reacție și a constantelor de viteză. Legi de viteză 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 reacție și a constantelor de viteză. Legi de viteză empirice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. CC3: Interpretarea legilor de viteză prin prisma mecanismelor de reacție.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. CC4: Legi de viteză și tipuri de mecanisme în faza condensată omogenă (reacții enzimatică, cataliză enzimatică, reacții redox, cataliză redox, aplicații în metodele cinetice de analiză).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. EC2: Teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotențiale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. EC3: Cinetică electrochimică avansată.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) și voltametria ciclică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

8.1.13. Exemple de calcul la cele trei module.	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. P. Atkins, „Chimie fizică”, Ed.Tehnica, 1996. 2. P. Atkins, J. de Paula, J. Keeler, „Atkins' Physical Chemistry”, 11th edition, Oxford University Press, 2018, ISBN 978-0-19-876986-6 (cartea se găsește în biblioteca titularului modului de TC). 3. I. Baldea, „Deducerea mecanismului de reacție”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2008. 4. I. Baldea, „Cinetica chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002. 5. L. Oniciu, E. Constantinescu, „Electrochimie si coroziune”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1987. 6. L. Oniciu, L. Muresan, „Electrochimie aplicata”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998. 7. Prezentări PPT (suport de curs) – sub formă revizuită și actualizată, disponibile în timpul semestrului		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. TC1: Modelarea echilibrului chimic – partea 1.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. TC2: Modelarea echilibrului chimic – partea 2.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. TC3: Studii de caz (partea 1) - diagrame de faze în sisteme binare și ternare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.4. TC4: Studii de caz (partea 2) - interpretarea diagramelor de faze; azeotrop, eutectic, peritectic, formare de compuși chimici în faza solidă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. TC5: Studii de caz (partea 3) - formare de compuși chimici în faza solidă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.6. CC1: Determinarea ordinilor parțiale și a constantelor individuale de reacție din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizări adecvate sau modele cinetice complexe.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. CC2: Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție .	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.8. CC3: Studii de caz – deduceri și interpretare de legi de viteză pentru diverse tipuri de mecanisme de reacție în fază condensată omogenă (partea 1).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.9. CC4: Studii de caz – deduceri și interpretare de legi de viteză pentru diverse tipuri de mecanisme de reacție în fază condensată omogenă (partea 2).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.10. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 1.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.11. EC2: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 2.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.12. EC3: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 3.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

8.2.13. EC4: Aplicații numerice la capitolele predate la curs – Partea 4.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.14. Recapitulare, pregătire pentru examen.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

Bibliografie

1. M. Tomoaia-Cotisel, O. Horovitz, A. Mocanu, I. Albu și Cs. Racz, „*Termodinamica Chimica în Aplicații Numerice, Diagrame și Teste*”, Editia a II-a, revăzută și adăugită, Presa Universitară Clujeană, 2008.
2. I. Baldea, „*Cinetica Chimica și mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații*”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002.
3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „*Formule, tabele, probleme de chimie fizică*”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.
4. Fise de lucru puse la dispoziție de către cadrele didactice pe parcursul semestrului

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	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs; Aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi.</p> <p>Rezolvarea corectă a problemelor ca parte integrantă a subiectelor de examen.</p>	<p>Examen scris (<i>on-line</i> sau <i>on-site</i>) ce constă din trei seturi de subiecte aferente modulelor de TC, CC și EC (subiecte teoretice și aplicații de calcul).</p> <p>Detaliile referitoare la modalitatea de desfășurare a examenului depind de condițiile epidemiologice, și se pot modifica în consecință pe durata desfășurării semestrului.</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.</p>	<p>100 %</p> <p>(Fiecare modul contribuie la nota finală în pondere de 33,33 %)</p>
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei 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). Nota finală se calculează prin rotunjirea mediei aritmetice a celor trei note obținute pentru fiecare modul în parte.


- Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor de chimie-fizică avansată.

Data completării

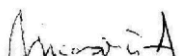
15 aprilie 2021

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. ing. Lucian - Cristian Pop



Conf. dr. ing. Adrian Nicoară

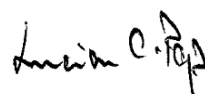


Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări




Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. ing. Lucian - Cristian Pop



Conf. dr. ing. Adrian Nicoară



Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări



Data avizării în departament

16 Aprilie 2021

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. dr. ing. Graziella Liana Turdean

