

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	Inginerie Chimica
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimica avansata de proces / Master inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie fizica avansata – CME6111						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean (Modul Termodinamica chimica „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”)						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean (Modul Termodinamica chimica „TC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”)						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opt

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 laborator	0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 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"> 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 notitele de curs și cu instrumente de calcul adecvate• 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 și ingineriei chimice de proces</p> <ul style="list-style-type: none">• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces pentru explicarea și interpretarea proceselor chimice.• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi, complexe ale ingineriei chimice de proces.• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică de proces.• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice de proces 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 sau 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 (termodinamica, cinetica chimică și electrochimie).
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Dobândirea cunoștințelor teoretice în domeniul termodinamicii în sisteme deschise și a proceselor ireversibile; aprofundarea noțiunilor de termodinamică a echilibrului de fază eterogen.• Corelarea unor noțiuni fundamentale de termodinamică avansată și abilitatea de a utiliza/aplica/corela cunoștințele teoretice și de a interpreta fenomenele și procesele specifice asociate cu domeniul.• Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție.• Abordarea legilor de viteză în sisteme de reacție eterogene.• Abordarea noțiunilor avansate de electrochimie: stratul dublu electric, fenomene electrocapilare și electrocinetice; tipuri de suprapotențial;

	reactii aflate sub control mixt (activare + difuzie); Teoria lui Marcus <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studentilor cu metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod cat si cu voltametria ciclica.
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. TC1: Recapitulare a principalelor notiuni 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 de faza in sisteme eterogene.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.4. TC4: Termodinamica proceselor ireversibile.	Prelegerea; Explicația Conversația; 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; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. CC2: Interpretarea legilor de viteza prin prisma mecanismelor de reactie.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. CC3: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in cataliza eterogena.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. CC4: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in procese eterogene necatalitice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. EC2: Teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotentiale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. EC3: Cinetică electrochimică avansată.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) si voltametria ciclica.	Prelegerea; Explicația Conversația; 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 reacție*”, Presa Universitară Clujeană, 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 Tehnică, București, 2006.
7. O. Levenspiel, “*Chemical Reactor Engineering*”, Third Edition, John Wiley & Sons, 1999.

8. L. Oniciu, E. Constantinescu, „ <i>Electrochimie si corozione</i> ”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1987.		
9. L. Oniciu, L. Muresan, „ <i>Electrochimie aplicata</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998.		
8.2 Lucrari practice	Metode de predare	Observatii
8.2.1. TC1: Calcul de marimi termodinamice in sisteme deschise si sisteme ireversibile.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. TC2: Studii de caz: diagrame de faze în sisteme multicomponent; interpretarea diagramelor de faze; azeotrop, eutectic, peritectic, formare de compuși chimici în faza solidă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. CC1: Determinarea ordinilor parțiale si a constantelor individuale de reacție din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizari adecvate sau modele cinetice complexe. Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. CC2: Studii de caz – deduceri si interpretare de legi de viteză pentru: reacții catalizate eterogen (exprimarea concentrațiilor superficiale din izoterme de adsorbție); reacții gaz-solid si gaz-lichid cand diversele etape elementare (difuzie / reacție) sunt determinante de viteză.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Bibliografie 1. P.W. Atkins, J. De Paula, „ <i>Chimie Fizică</i> ”, Ed. AGIR, 2003. 2. H. E. Avery, D. J. Shaw, „ <i>Basic Physical Chemistry Calculations</i> ”, Butterworth & Co., 1980. 3. I. Baldea, „ <i>Cinetica Chimica si mecanisme de reacție. Baze teoretice si aplicații</i> ”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002. 4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „ <i>Formule tabele probleme de chimie fizică</i> ”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984. 5. Fise de curs / seminar puse la dispozitie de catre cadrele didactice.		

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

<ul style="list-style-type: none"> Prin însușirea 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 finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs; Aplicarea corectă a notiunilor însușite in contexte noi.	Examen scris ce consta din trei seturi de subiecte aferente modulelor de TC, CC si EC.	100 % (Fiecare modul contribuie la nota finala in proportie de 33.3 %)
	Rezolvarea corectă a problemelor ca parte integranta a subiectelor de examen.	Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se	

		pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Lucrari practice	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la clasa; 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

25 Aprilie 2016

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Graziella L. Turdean

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf.dr.ing. Alexandra Csavdări

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Graziella L. Turdean

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf.dr.ing. Alexandra Csavdări

Data avizării în departament

25 Aprilie 2016

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Graziella L. Turdean