

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea 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	Controlul chimic al calitatii mediului si tehnici de depoluare / Master's Degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Bazele fizico-chimice ale proceselor de mediu CMR6411</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) Lect. dr. Liviu Boboș (Modul Termodinamica chimica „TC”)				
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) Lect. dr. Liviu Boboș (Modul Termodinamica chimica „TC”)				
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					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 seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar cu informațiile din notitele de curs aferente seminarului curent</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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificarea și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei cu particularizare la chimia mediului (Cunoașterea aprofundată a unei arii de specializare și, în cadrul acesteia, a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice chimiei mediului)</li><li>• Efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat și utilizarea conexiunilor logice cu alte domenii științifice conexe (Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații procese, proiecte asociate domeniului de protecție a mediului)</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</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 de bază de chimia-fizică a mediului prin prisma disciplinelor specifice ale acesteia.</li><li>• Abilitatea de a utiliza corect noțiunile de chimie fizică aplicabile în domeniul chimiei mediului.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Familiarizarea studenților cu metodele de caracterizare termodinamică a reacțiilor și a echilibrelor chimice din mediu (apa, sol și atmosferă) precum și a proceselor chimice utilizate în depoluarea mediului. Studiul echilibrelor de faze care stau la baza unor metode de combatere a poluării. Sisteme micro și ultramicroeterogene și rolul lor în procesele din mediu.</li><li>• Familiarizarea studenților cu tehnicile experimentale în cinetica chimică și cu interpretarea datelor prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție. Familiarizarea studenților cu aplicațiile cineticii chimice în chimia analitică a mediului și în diversele tehnici de depoluare.</li><li>• Familiarizarea studenților cu metodele electrochimice uzuale de depoluare, cu impactul coroziunii electrochimice asupra mediului ambiant și cu principalele metode electrochimice de protecție anticorozivă.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. TC1: Termodinamie. Puterea calorică a combustibililor și utilizarea lor rațională în vederea reducerii poluării mediului. Valori calorice ale poluanților chimici din mediu.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.2. TC2: Potentiale termodinamice. Caracterizarea termodinamică a unor reacții din aer, apă, sol.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.3. TC3: Echilibre în soluții. Soluții de gaze în lichide, dizolvarea gazelor din atmosferă în apă; consecințe pentru chimia și controlul calității apei. Echilibrul de distribuție: aplicații în separarea unor poluanți. Extractia în condiții supracritice - metoda de lucru ce permite evitarea solvenților poluanți.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.4. TC4: Echilibrul chimic. Aplicații privind echilibrele chimice din atmosferă cu consecințe asupra poluării mediului. Echilibre care intervin la transformarea și degradarea produselor chimice în mediu.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.5. TC5: Sisteme disperse microeterogene și ultramicroeterogene. Metode de separare a poluanților aflați în aer, sol și apă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. CC1: Recapitulare noțiuni fundamentale de cinetica chimică. Tehnici experimentale uzuale în cinetica chimică. Prelucrarea datelor experimentale – concepte generale, determinarea ordinilor de reacție și a constantelor de viteză.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. CC2: Interpretarea ordinilor de reacție sub- și supraunitare prin prisma mecanismelor de reacție.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. CC3: Mecanisme de reacție în fază condensată (reacții enzimatic) și în fază gazoasă (reacții în atmosferă). Exemple specifice în chimia mediului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. CC4: Aplicații ale cineticii chimice în chimia analitică a mediului	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie (Interacțiuni în soluțiile de electroliți, Transportul ionilor în soluții de electroliți, Stratul dublu electric, Electrozi și pile galvanice, Noțiuni de cinetică electrochimică).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. EC2: Metode electrochimice de depoluare. Procese de membrană; Procese bazate pe reacții de electrod; Procese bazate pe fenomene interfaciale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. EC3: Impactul coroziunii electrochimice asupra mediului ambiant. Tipuri de coroziune. Coroziune electrochimică (aspecte fundamentale și aplicații în chimia mediului).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.13. EC4: Metode electrochimice de protecție anticorozivă (adresarea metalului sau a mediului ambiant).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea	
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. E. Chifu, "Chimia Coloizilor și a Interfețelor", Editori: M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu, A. Mocanu, M. Sălăjan, E. Gavrilă, Cs. Racz, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000.
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. A. Csavdari, „Catalytic kinetic methods in analytical chemistry. Principles and applications”, Colectia „Știință și Tehnică”, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2008.
7. L. Oniciu, E. Constantinescu, „Electrochimie si coroziune”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1987.
8. L. Mureșan, „Chimie ecologică”, Curs litografiat, Litografia Universitatii Babes-Bolyai, Cluj-Napoca, 1997.
9. L. Oniciu, L. Muresan, „Electrochimie aplicata”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. TC1: Aplicații numerice. Calculul entalpiei libere de reacție si al echilibrului chimic pentru reacții semnificative din mediu.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. TC2: Studiul experimental al echilibrului de extracție al unui agent poluant.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. TC3: Echilibre de faza si modelarea lor.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. CC1: Determinarea ordinilor parțiale si a constantelor individuale de reacție din date experimentale concentrație – constante de viteză / viteză de reacție, folosind diverse tipuri de liniarizări. Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. CC2: Comparatia performanțelor enzimelor prin prisma parametrilor lor cinetici.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. CC3: Reacția Landolt in cataliza cu ioni metalici: influența concentrației catalizatorului (specie poluantă a apei) asupra vitezei de reacție, determinarea concentrației acestuia prin metode cinetice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. EC1: calcule privind potențialul de electrod si forța electromotoare a unei pile	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. EC2: Calcule privind viteză de coroziune si depunerile galvanice protectoare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

#### Bibliografie

1. M. Tomoaia-Cotisel, O. Horovitz, A. Mocanu, I. Albu și Cs. Racz, "Termodinamica Chimica in Aplicații Numerice, Diagrame și Teste", Editia a II-a, revăzută și adăugită, Presa Universitară Clujeană, 2008.
2. I. Baldea, „Cinetica Chimica si mecansime de reactie. Baze teoretice si aplicatii”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.

**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 **Bazele fizico-chimice ale proceselor de mediu** 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 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 cu câte o treime, adică cu 33.3 %)
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar; 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"> <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 fizico-chimice ale proceselor de mediu.</li> </ul>			

Data completării

30 septembrie 2012

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Lect. dr. Liviu Boboș

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Lect. dr. Liviu Boboș

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Mircea Cristea