

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	CHIMIE AVANSATĂ / chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Materiale cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară - CMR6124						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Adrian Nicoara						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Adrian Nicoara						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obl

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/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități:					-
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"> Studentii vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului. Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului. Studentii se prezinta la sedintele de seminar avand asupra lor conspectul si bibliografia tematicii abordate.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Studiul relației structură –proprietăți în design-ul, obținerea și caracterizarea unor materiale cu diverse aplicații • Descrierea și utilizarea de concepte, teorii și metode avansate în identificarea particularităților structurale care conferă unor compusi potențial aplicativ • Stabilirea modalităților teoretice și experimentale de corelare a structură-proprietăți • Utilizarea relației structură-proprietăți în determinarea potențialului aplicativ a compusilor anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari • Analiza critică a diverselor abordări teoretice și experimentale în determinarea proprietăților care recomandă un compus/o clasă de compusi pentru utilizarea ca material • Elaborarea unui proiect bazat pe date de literatură pentru identificarea relației dintre structură și proprietăți și caracterizarea a unui reprezentant cu potențial aplicativ din clasele de compusi studiate
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute • Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de noțiuni avansate din domeniul obținerii, caracterizării și utilizării materialelor electrochimice cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea de deprinderi pentru selectarea și utilizarea metodelor adecvate pentru investigarea proprietăților unor sisteme electrochimice neconvenționale bazate pe utilizarea de compusi cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Recapitularea noțiunilor fundamentale despre senzorii chimici / electrochimici	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> caracteristicile unui senzor; tipuri de senzori (exemple). <i>Bibliografie:</i> [8]
8.1.2. Tipuri de materiale de electrod convenționale și neconvenționale; stabilitate chimică și electrochimică. Activitate electrocatalitică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> materiale de electrod; stabilitate teoretică și practică; parametrii fizico-chimici caracteristici; activitate electrocatalitică. <i>Bibliografie:</i> [7]
8.1.3. Fenomenul de recunoaștere ionică și moleculară; tipuri de interacțiuni implicate; factori termodinamici și cinetici.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> etape implicate în procesul de recunoaștere ionică / moleculară; selectivitate; modalități practice de exploatare analitică a procesului de recunoaștere ionică. <i>Bibliografie:</i> [1]
8.1.4. Exemple de clase de compuși cu proprietăți de recunoaștere a cationilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> ionofori; senzori ion selectivi. <i>Bibliografie:</i> [3]
8.1.5. Exemple de clase de compuși cu proprietăți de recunoaștere a anionilor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	<i>Cuvinte-cheie:</i> senzori anion selectivi. <i>Bibliografie:</i> [3].

	Problematizarea; Dezbateră.	
8.1.6. Exemple reprezentative de clase de compuși cu proprietăți de recunoaștere a moleculelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> senzori moleculari. <i>Bibliografie:</i> [3].
8.1.7. Exemple reprezentative de clase de compuși cu proprietăți de recunoaștere a moleculelor (continuare).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> senzori moleculari. <i>Bibliografie:</i> [3].
8.1.8. Elemente de electrochimie supramoleculară: metode de obținere și investigare a structurilor supramoleculare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> liganzi controlați redox; corelații structură electronică prop. electrochimice. <i>Bibliografie:</i> [4]
8.1.9. Metode electrochimice de investigare a sistemelor cu structurilor supramoleculare: cronoamperometria, voltametria ciclică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> cronoamperometrie, descriere fenomenologică, voltametrie, parametrii pic, cuplaj chimic. <i>Bibliografie:</i> [4,7,8]
8.1.10. Metode electrochimice de investigare a sistemelor cu structurilor supramoleculare: cronopotentiometria, spectroscopia de impedanță electrochimică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> cronopotentiometrie, impedanță, circuit echivalent, cuplaj chimic <i>Bibliografie:</i> [4,7,8]
8.1.11. Liganzi controlați redox pentru cationi / anioni; comportament cu „una” sau „două unde” voltametrice; exemple caracteristice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> liganzi controlați redox; metode de investigare consacrate voltametria ciclică; titrarea RMN. <i>Bibliografie:</i> [4]
8.1.12. Sisteme cu comutare redox/electrochimică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> comutare electrochimică. aplicații. <i>Bibliografie:</i> [4].
8.1.13. Detecția amperometrică a unor specii chimice de interes bio-medical.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> electrozi modificați; activitate electrocatalitică; amperometrie. <i>Bibliografie obligatorie:</i> [5, 6].
8.1.14. Detecția amperometrică a unor specii chimice de interes în protecția mediului înconjurător.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte-cheie:</i> electrozi modificați; activitate electrocatalitică; amperometrie. <i>Bibliografie obligatorie:</i> [6].

Bibliografie obligatorie

1. Lehn J.-M., **Supramolecular Chemistry**, VCH, Weinheim, **1995**.
2. Murray R. W., **Molecular Design of Electrode Surfaces**, Wiley, New York, **1992**.
3. Lockhart J. C., „Chemical Sensors”, în J.-M. Lehn (ed.), **Comprehensive Supramolecular Chemistry. Molecular Recognition: Receptors for Cationic Guests**, vol. 1, cap. 16, Pergamon, Oxford, **1996**.
4. Kaifer A., Kaifer M., **Supramolecular Electrochemistry**, Wiley-VCH, Weinheim, **1999**.
5. Murray R. W., „Chemically Modified Electrodes”, în A. J. Bard (ed.), **Electroanalytical Chemistry**, vol. 13, M. Dekker, N. York, **1984**, p. 191-368.
6. Turdean G. L., Stanca S. E., Popescu I. C., **Biosenzori amperometrici. Teorie și aplicații**, Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, **2005**, ISBN 973-610-359-5.
7. Kékedy L., **Senzori electrochimici metalici și ioni selectivi**, Ed. Academiei, București, **1987**.
8. Popescu I. C., **Senzori electrochimici**, Litografia UBB, Cluj-Napoca, **1996**.
9. Janata J., **Principles of Chemical Sensors**, Plenum Press, New York, **1989**.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea tematicii pentru	Explicația; Conversația; Descrierea;	2 h

elaborarea de catre studenti a referatelor bibliografice.	Problematizarea.	
8.2.2. Referate pe teme alese de cursanți. Studii de caz: analiza unor articole reprezentative din domeniu.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	12 h
Bibliografie Articole stiintifice de pe site-ul www.scincedirect.com		

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 „**Materiale cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară**” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2 – 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 Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor bibliografice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	80%
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar Calitatea referatelor pregătite și prezentarea acestora	Prezentarea referatului bibliografic în fața colectivului. Participarea la discuții.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) atât la activitatea de seminar/laborator, cât și la examen conform baremului. Prezentarea referatului bibliografic/studiului de caz. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

24.03.2017

Conf..dr.ing.Adrian NICOARĂ

Conf. dr.ing.Adrian NICOARĂ

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Ing. Graziella Liana Turdean