

## FIȘA DISCIPLINEI

### **MATERIALE CU PROPRIETĂȚI DE RECUNOAȘTERE IONICĂ ȘI MOLECULARĂ**

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Avansată / Master
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Materiale cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară</b>			Codul disciplinei	<b>CMR6124</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

#### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ <del>laborator</del> /proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/ <del>laborator</del>	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele închise Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele închise. Studentii se prezintă la ședințele de seminar având asupra lor conspectul și bibliografia tematicii abordate.

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Dă dovadă de expertiză disciplinară
CP4	Aplică metode științifice
CP5	Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Lucrează independent
CT3	Gândește critic

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Absolventul evaluează critic și integrează cunoștințe foarte specializate din chimie fizică, anorganică, organică, analitică și biochimie, inclusiv la granița dintre domenii, ca bază pentru raționament avansat.	1. Absolventul analizează concepte și dovezi științifice și sintetizează explicații coerente pentru sisteme chimice complexe, argumentând alegeri conceptuale.
CP4	2. Absolventul cunoaște criteriile de alegere, control și optimizare ale procedurilor de analiză chimică în funcție de scopul investigației, tipul de probă și cerințele de calitate.	A2. Absolventul gestionează și optimizează proceduri de analiză chimică pentru investigații complexe, stabilind parametri, criterii de calitate și pași de interpretare pentru rezultate valide.
CP5	3. Absolventul înțelege norme, roluri și practici de lucru specifice mediilor academice și profesionale de cercetare, inclusiv standarde de comunicare și colaborare.	3. Absolventul interacționează profesional în medii de cercetare și profesionale, oferă și utilizează feedback și își susține argumentat deciziile științifice în cadrul echipelor.
CT1	2. Absolventul demonstrează cunoștințe foarte specializate ca bază pentru gândire și/sau cercetare originală, incluzând conștientizarea critică a cunoștințelor de frontieră.	2. Absolventul formulează întrebări/obiective de cercetare, proiectează și implementează un demers de investigare și evaluează critic rezultatele obținute.
CT3	5. Absolventul înțelege criterii și standarde de calitate ale argumentării științifice (coerență, validitate, reproductibilitate, relevanță) utilizate în evaluarea concluziilor.	5. Absolventul evaluează critic rezultate și interpretări și comunică argumentat concluzii și recomandări în contexte academice/profesionale, adaptând mesajul la interlocutori și scop.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Absolventul cunoaște noțiunile de bază din domeniul obținerii, caracterizării și utilizării materialelor cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.
2. Studentul este capabil să selecteze și să utilizeze metodele adecvate pentru investigarea proprietăților unor sisteme neconvenționale bazate pe utilizarea de compuși cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.
3. Absolventul aplică, compară și validează metode științifice pentru rezolvarea problemelor de tip cercetare și/sau inovare, integrând cunoștințe din subdomenii diferite.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Absolventul cunoaște noțiunile de bază din domeniul obținerii, caracterizării și utilizării materialelor cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.
2. Formarea de deprinderi pentru selectarea și utilizarea metodelor adecvate pentru investigarea proprietăților unor sisteme neconvenționale bazate pe utilizarea de compuși cu proprietăți de recunoaștere ionică și moleculară.
3. Absolventul este capabil să utilizeze programe specifice precum PyMol pentru studii de recunoaștere moleculară.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
8.1.1. Fenomenul de recunoaștere ionică și moleculară; tipuri de interacțiuni implicate; factori termodinamici și cinetici.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.2. Recunoașterea moleculară: procesul ce implică legarea și selecția substraturilor.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. Grupări funcționale în recunoașterea moleculară.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. Modele de recunoașterea moleculară : modele lacăt-cheie și fit-indus.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Recunoașterea moleculară între diferiți compuși: recunoașterea eter coroaă - ion metalic, Recunoașterea peptidă-antibiotic.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. Recunoașterea moleculară între diferiți compuși: Interacțiunea medicament-receptor, agoniști și antagoniști, control allosteric.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Recunoașterea macromoleculară statică și dinamică.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Puncte de recunoaștere pe helixurile de acizi nucleici. Intercalare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Recunoașterea antigen anticorp.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.1.10. Metode experimentale de studiu a recunoașterii moleculare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. Recunoașterea chimică. Foldameri. Colaps hidrofobic.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. Împachetarea și recunoașterea moleculară. Împachetarea datorată solventului. Împachetarea datorată formării de complecși cu transfer de sarcină	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13. Recunoașterea gazdă-oaspete și ansambluri supramoleculare.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Reunoașterea dintre ioni metalici și achizi nucleici	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie 1. Lehn J.-M., <i>Supramolecular Chemistry</i> , VCH, Weinheim, 1995. 2. Rotello V., Thayumanavan S., <i>Molecular Recognition and Polymers</i> , Wiley, NJ, 2008. 3. Lockhart J. C., <i>Chemical Sensors</i> , în J.-M. Lehn (ed.), <i>Comprehensive Supramolecular Chemistry. Molecular Recognition: Receptors for Cationic Guests</i> , vol. 1, cap. 16, Pergamon, Oxford, 1996. 4. Kaifer A., Kaifer M., <i>Supramolecular Electrochemistry</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 1999. 5. Bartsch R. A. J., Maeda M. (eds.), <i>Molecular and Ionic Recognition with Imprinted Polymers</i> , ACS Series, Washington DC, 1998. 6. Mannold R., Kubinyi H., Folkers, G. (eds.), <i>Protein-Ligand Interactions: From Molecular Recognition to Drug Design</i> , Wiley, Weinheim, 2003.		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Prezentarea tematicii pentru elaborarea de către studenți a referatelor bibliografice.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.2. Prezentarea de baze de date și programe specifice de vizualizare a structurilor	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.3. Prezentarea de programe de docking și aplicații privind recunoașterea moleculară	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.4. Studii de caz de recunoaștere moleculară vizualizate prin intermediul unor programe specifice precum Pymol.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.5. Referate pe teme alese de cursanți. Studii de caz: analiza unor articole reprezentative din domeniu și folosirea unor programe specializate de studiere a recunoașterii moleculare	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.6. Referate pe teme alese de cursanți. Studii de caz: analiza unor articole reprezentative din domeniu și folosirea unor programe specializate de studiere a recunoașterii moleculare	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.2.7. Realizarea de către fiecare student	Explicația	Fond de timp alocat = 4 ore

a unor prezentări Powerpoint ce vor fi prezentate și discutate împreună cu toată grupa.	Conversația Problematizarea Exercițiul	
Bibliografie 1. Programe specializate precum ViewerLite, PyMol, Chimera etc. 2. Baze de date științifice precum Scifinder, IsiKnowledge, RCSB, etc. 3. Articole științifice despre recunoaștere moleculară din jurnale de specialitate.		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen oral, indiferent dacă se va desfășura on-site sau on-line consta în 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%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator; Calitatea referatelor pregătite	Participarea la discuții, prezentarea activităților proprii de exersare cu programul PyMol.	20%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la activitatea de seminar/laborator, cât și la examen oral.</li> <li>• Prezentarea referatului bibliografic/studiului de caz.</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

08.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. abil. Alexandru Lupan

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. abil. Alexandru Lupan

Data avizării în departament:

21.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. abil. Graziella Liana Turdean