

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie supramoleculară avansată

Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie supramoleculară coordinativă și organometalică			Codul disciplinei	CMR7114
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Alexandra POP				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Alexandra POP				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Evaluare pe parcurs
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		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 /laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar /laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					11
Examinări					8
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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	-Se va stimula participarea interactivă -Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise -Activitatea didactică se desfășoară în concordanță cu Codul de etică și deontologie profesională al UBB 24051/10.12.2019 și Ghidul pentru combaterea discriminării
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	-Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise -Nu va fi acceptată întârzierea

-Prezența este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament
 -Ținuta de laborator: halat, mănuși și ochelari de protecție

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP3	Conceperea și realizarea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului. Design and realization of advanced materials used in industry and environmental protection,
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală. Independent execution of complex professional assignments and autonomous development of project-research activities by using computer-assisted techniques and by observing the norms of professional ethics and moral conduct.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1 – CP6	Studentul aplica cunostinte despre strategii de cercetare stiintifica , stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare. The student applies knowledge of scientific research strategies, establishing the experimental program, analyzing results for the development of research projects.	Studentul evalueaza eficient cunostinte despre strategii de cercetare stiintifica , stabilirea programului experimentelor, analiza rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare. The student effectively evaluates knowledge about scientific research strategies, establishing the experimental program, analyzing results for the development of research projects.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Identificarea și definirea principalelor tipuri de interacțiuni non-covalente (legături de hidrogen, π - π stacking, forțe van der Waals) care guvernează formarea sistemelor supramoleculare.
2. Recunoașterea arhitecturilor moleculare complexe, precum catenanii, rotaxanii, helicații și structurile de tip „colivie”, pe baza elementelor lor structurale definitorii.
3. Descrierea principiilor de funcționare a mașinilor moleculare, prin interpretarea modului în care stimulii externi influențează mișcările relative ale componentelor dintr-un sistem supramolecular.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Abilitatea de a alege și argumenta utilizarea tehnicilor analitice adecvate pentru a demonstra formarea unui ansamblu supramolecular și pentru a studia dinamica interacțiunilor gazdă-oaspete.
2. Capacitatea de a selecta unitățile de construcție (tectoni) potrivite pentru a proiecta o supermoleculă cu o funcție specifică, anticipând tipul de legături (dative, secundare etc.) necesare pentru stabilitatea ansamblului.

¹ 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.

² 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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Principiile de baza ale chimiei supramoleculare: a) definitii si istoric; b) interactiuni intermoleculare. Auto-assamblare. Supermolecule si structuri supramoleculare (definirea notiunilor de chimie supramoleculara, chimie anorganica si organometalica supramoleculara)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.2. Principiile de baza ale chimiei supramoleculare - Auto-assamblare. Supermolecule si structuri supramoleculare (definirea notiunilor de ansambluri supramoleculare si supermolecule)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.3. Complexare "host-guest" (oaspete-gazda) (coranzi, criptanzi, cavitanzi, podanzi)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.4. Complexare "host-guest" (oaspete-gazda) (recunoastere sferica, tetraedrica si liniara, molecule coreceptoare)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.5. Auto-asamblarea si auto-organizarea in chimia anorganica si organometalica (interactiuni electrostatice, legatura de hidrogen, legaturi pi, "stacking" pi-pi)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.6. Auto-asamblarea si auto-organizarea in chimia anorganica si organometalica [legaturi dative (donor-acceptor), legaturi secundare]	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.7. Structuri auto-asamblate (helicati, catenani)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.8. Structuri auto-asamblate (rotaxani, supermolecule "colivie")	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.9. "Ingineria cristalelor" (Proiectarea structurii cristaline) - I	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna

³ 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. "Ingineria cristalelor" (Proiectarea structurii cristaline) - II	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.11. Masini moleculare (self-assembly, conformatie fluxionala) - I	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.12. Masini moleculare (self-assembly, conformatie fluxionala) - II	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.13. Cataliza supramoleculara si alte aplicatii (cataliza, materiale cu proprietati speciale) - I	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.14. Cataliza supramoleculara si alte aplicatii (cataliza, materiale cu proprietati speciale) - II	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore / săptămâna

Bibliografie

1. J.M. Lehn, Angew. Chem, Int. Ed. Engl. 1988, 27, 89 (Nobel lecture) – compulsory reading.
2. J.M. Lehn, Supramolecular Chemistry. Concepts and Perspectives. VCH, Weinheim, 1995.
3. J. L. Atwood, J. W. Steed (Eds.), *Encyclopedia of Supramolecular Chemistry*, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, USA, 2004.
4. K. Ariga, T. Kunitake, *Supramolecular Chemistry – Fundamentals and Applications*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2006.
5. J. W. Steed, J. L. Atwood, *Supramolecular Chemistry*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Chichester, England, 2009.
6. I. Haiduc and F.T. Edelman, *Supramolecular Organometallic Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, New York, 1999.
7. Suport de curs, prezentare PowerPoint.

Bibliografie optionala (biblioteca titularului de disciplina:

1. J. M. Lehn, J. L. Atwood, J. E. D. Davies, D. D. MacNicol, F. Vögtle (Eds.), *Comprehensive Supramolecular Chemistry*, Vols.1-11, Pergamon Press, Oxford, 1996.
2. J. W. Steed, D. R. Turner, K. J. Wallace, *Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry*, John Wiley & Sons, Chichester, England, 2007.
3. A. Laguna (Ed.), *Modern Supramolecular Gold Chemistry - Gold-Metal Interactions and Applications*, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2008.
4. P. W. N. M. Van Leeuwen (Ed.), *Supramolecular Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2008.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Sinteza unui tecton organometalic-1 (tehnici de sinteză în atmosferă inertă, anhidricare solvenți, manipulare compuși sensibili; sinteza compus litiu-organic / reactiv Grignard) (14 ore).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul	12 ore
8.2.2. Sinteza unui tecton organometalic-2 (sinteza unui compus organometalic cu proprietati potientiale de tecton liniar sau piramidal) (14 ore).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul	12 ore

8.2.3. Caracterizarea fizico-chimică a tectonilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Exercițiul	4 ore
Bibliografie 1. M. Bardaji, O. Crespo, A. Laguna, A. K. Fischer, Inorg. Chim. Acta, 2000, 304, 7–16.		

9. Evaluare




































Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	- corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	-Verificare pe parcurs – prezentări orale pe parcursul semestrului -intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen -frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB -contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină	90%
	- calitatea prezentărilor pregătite		
9.5 Seminar/laborator	- corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	- referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului	10%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) la examenul oral			
Pentru promovarea disciplinei, este obligatorie prezența la activitățile de predare învățare conform regulamentelor în vigoare.			
Cunoașterea principalelor metode de sinteză a compușilor supramoleculari organometalici, a tehnicilor și operațiilor de bază din laborator (realizarea experimentelor în laborator - realizarea instalației necesară experimentului, sinteza compusului, izolare, purificare și caracterizare)			
Cunoașterea noțiunilor elementare de chimie supramoleculară, interacțiuni intermoleculare, auto-asamblare, supermolecule, structuri supramoleculare, mașini moleculare.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

⁴ 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.

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

⁶ 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”.

	X	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
			X					
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

16.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Alexandra POP

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Alexandra POP

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament