

## 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	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie avansată / master

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie supramoleculară avansată - CMR7114</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru						
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	E	2.7 Regimul disciplinei	DS <sup>a</sup>

<sup>a</sup> DS = disciplină de specialitate

### 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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					14
Examinări (oral)					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		83			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 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>Studentii vor primi suportul de curs</li> <li>Se va stimula participarea interactivă</li> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1 Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C1.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>C1.2 Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>C1.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>C1.4 Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului</li> <li>C1.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor</li> </ul> <p><b>C3 Conceperea și realizarea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>C3.1</b> Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate de realizare a materialelor avansate și a proceselor de depoluare</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoasterea noțiunilor fundamentale legate de chimia supramoleculară: definiție, interacțiuni intermoleculare, auto-ansamblare, supermolecule, structuri supramoleculare și exemplificarea cunoștințelor acumulate pe complecși de tip „host-guest”</li> <li>Însușirea cunoștințelor legate de modul de auto-ansamblare și auto-organizare prin legături de hidrogen, legături dative, legături secundare, interacțiuni electrostatice, legături <math>\pi</math> și stacking <math>\pi</math>-<math>\pi</math> cu exemplificare pe structuri de tipul helicalilor, catenatilor, rotaxanilor și supermoleculelor „colivie”.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acumularea de noțiuni de chimie supramoleculară - interacții specifice „host-guest”, metode de investigare a acestora, tipuri de legături ce stau la baza auto-ansamblării și auto-organizării în chimia anorganică, organică și organometalică, principiile care stau la baza design-ului și funcționării diverselor mașini moleculare și aplicațiile sistemelor supramoleculare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Principiile de bază ale chimiei supramoleculare:</b>  <b>a) definiții și istoric; b) interacțiuni intermoleculare. Auto-ansamblare. Supermolecule și structuri supramoleculare</b> (definirea noțiunilor de chimie supramoleculară, chimie anorganică și organometalică supramoleculară)</p>	<p>Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea</p>	

<b>2. Principiile de baza ale chimiei supramoleculare - Auto-assamblare. Supermolecule si structuri supramoleculare</b> (definirea notiunilor de ansambluri supramoleculare si supermolecule)	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>3. Complexare "host-guest" (oaspete-gazda)</b> (coranzi, criptanzi, cavitanzi, podanzi)	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>4. Complexare "host-guest" (oaspete-gazda)</b> (recunoastere sferica, tetraedrica si liniara, molecule coreceptoare)	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>5. Auto-asamblarea si auto-organizarea in chimia anorganica si organometalica</b> (interactiuni electrostatice, legatura de hidrogen, legaturi pi, "stacking" pi-pi)	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>6. Auto-asamblarea si auto-organizarea in chimia anorganica si organometalica</b> [legaturi dative (donor-acceptor), legaturi secundare]	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>7. Structuri auto-asamblate</b> (helicati, catenani)	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>8. Structuri auto-asamblate</b> (rotaxani, supermolecule "colivie")	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>9. "Ingineria cristalelor" (Proiectarea structurii cristaline) - I</b>	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>10. "Ingineria cristalelor" (Proiectarea structurii cristaline) - II</b>	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>11. Masini moleculare</b> (self-assembly, conformatie fluxionala) - I	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>12. Masini moleculare</b> (self-assembly, conformatie fluxionala) - II	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>13. Cataliza supramoleculara si alte aplicatii</b> (cataliza, materiale cu proprietati speciale) - I	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	
<b>14. Cataliza supramoleculara si alte aplicatii</b> (cataliza, materiale cu proprietati speciale) - II	Prelegerea; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea	

#### 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	Observații
<b>1. Sinteza unui tecton organometalic-1</b> (tehnici de sinteză în atmosferă inertă, anhidrificare solvenți, manipulare compuși sensibili; sinteza compus litiu-organic / reactiv Grignard) (7 ore).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
<b>2. Sinteza unui tecton organometalic-2</b> (sinteza unui compus organometalic cu proprietati potențiale de tecton liniar sau piramidal) (6 ore).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
<b>3. Colocviu (1 ora).</b>	Examinare oral	

**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 *Chimie supramoleculară*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• examen oral – dezbaterile unui articol de specialitate</li> <li>• intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen</li> <li>• fraudă la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li> <li>• <i>contestațiile</i> se rezolvă de către titularul de disciplină</li> </ul>	80%
10.5 Seminar / laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator</li> <li>• calitatea referatelor pregătite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la nota finală se va ține cont de activitatea studenților în cadrul orelor de seminar</li> </ul>	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la examenul oral.</li> </ul>			

Data completării

14.04.2021

Semnătura titularului de curs

*Cristian Silvestru*

Semnătura titularului de seminar

*Ale Pop*

Data avizării în departament

14.04.2021

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru

*Cristian Silvestru*