

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica</b>
1.3 Departamentul	<b>Chimie</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Inginerie Chimică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Ingineria Proceselor Organice si Biochimice (IPOB) / Masterat</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			CMX7213 (CMR7112)– Precursori organici și organometalici pentru materiale				
2.2 Titularul activităților de curs				Gaina Luiza, Venter Monica			
2.3 Titularul activităților de laborator				Gaina Luiza, Venter Monica			
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	IPOB Optional DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>2</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	<b>69</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>125</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>5</b>				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul presupune cunoașterea unor elemente de bază, asigurate de câteva din disciplinele prevăzute în planul de învățământ – nivel Licență, din domeniul: Chimie Organica, Chimie Anorganică, Știința materialelor.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul presupune abilități teoretice și practice în domeniile anterior amintite.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (PC, videoproiector)</li><li>• Studenții vor primi suportul de curs și bibliografia obligatorie;</li><li>• Frecvența la curs este opțională, dar recomandabilă!</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insusirea de către studenți a normelor SSM, PSI și PM</li><li>• Purtarea obligatorie a echipamentului de protecție în laborator;</li><li>• Punerea la dispoziția studenților a documentației, aparaturii și substanțelor necesare desfășurării laboratorului;</li><li>• Prezența obligatorie a studenților la orele de laborator;</li><li>• Predarea de către studenți a referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină.</li><li>• Prezența la laborator / predarea referatelor de laborator condiționează participarea studentului la examen.</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proiectarea tehnologică a proceselor și utilajelor specifice ingineriei chimice, ingineriei materialelor și protecției mediului</li><li>• Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate privind procesele, și utilajele specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li><li>• Formularea, dezvoltarea și elaborarea creativă de soluții pentru probleme de proiectare a proceselor, aparatelor și utilajelor din ingineria materialelor și protecția mediului</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Executarea de sarcini profesionale complexe și realizarea individuală de activități de cercetare-proiectare, utilizând aparatura specifică (inclusiv cea asistată de calculator), cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală</li><li>• Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor avansate legate de tehnologiile de fabricație ale principalelor materiale organice și anorganice pornind de la precursori organici/ organometalici / metal-organici. Dezvoltarea conceptului de materiale organice / anorganice neconvenționale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de sinteza și design-ul precursorilor pentru materiale avansate. Cunoașterea tipurilor de procese organice, organometalice și coordinative ce stau la baza obținerii materialelor</li><li>• Cunoașterea alternativelor de sinteză prin utilizarea de catalizatori organometalici pentru a permite sinteza chemoselectivă, stereoselectivă și enantioselectivă a precursorilor pentru materiale.</li><li>• Dobândirea de cunoștințe care să permită studentului să stabilească strategia de sinteză pentru un compus țintă, precum și ce caracteristici generale trebuie să aibă un compus pentru a face posibilă utilizarea lui ca precursor în sinteza de materiale avansate.</li><li>• Insușirea de către cei care audiază cursul, a limbajului, problematicei și a sferei de cuprindere a precursorilor pentru materiale, obiectiv realizabil printr-o prezentare selectivă de reprezentanți precum și strategii de sinteză și design.</li><li>• În cadrul laboratoarelor se are în vedere dobândirea unor abilități specifice activității de laborator, prin experimentarea directă în domeniul sintezei și a analizei fizico-chimice și structurale a compușilor organici cu funcțiuni mixte, a compușilor organici cu structură heterociclică, respectiv a compușilor organometalici și coordinativi.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Modul I. Precursori metalorganici pentru materiale</b>		
8.1.1. Noțiuni introductive / recapitulative: materiale avansate, nanomateriale, tehnici generale de obținere Top-Down și Bottom-up. Alegerea metodelor ce necesită precursori metal-organici.	Prelegerea asistată de videoproiecție, explicația, conversația. Predarea interactivă bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie, încurajarea participării active a studenților la curs.	2 ore
8.1.2. Precursori metal-organici / organometalici: definire, clasificare. Dependența precursorului de metoda de obținere a materialului și de performanțele acestuia.	idem	2 ore
8.1.3. Descompunere termică a precursorilor metal-organici pentru obținerea materialelor nanopulverulente: principiul metodei, etapele procesului, tehnici.	idem	2 ore
8.1.4. Design-ul și obținerea precursorilor. Descompunerea termică a precursorilor, analiza termogravimetrică.	idem	2 ore
8.1.5. Precursori metal-organici în procese sol-gel de obținere a nanopulberilor și filmelor subțiri: principiul metodei, etapele procesului, tehnici.	idem	2 ore
8.1.6. Depunerea materialelor în film subțiri prin procedeul MOCVD: Principiul metodei, etapele procesului, tehnici și reactoare.	idem	2 ore
8.1.7. Design-ul precursorilor MOCVD corelat cu particularitățile metodei. Obținerea precursorilor. Descompunerea CVD a precursorilor.	idem	2 ore
<b>Modul II. Precursori organici pentru materiale</b>		
8.1.8. Nanotuburi: tipuri de nanotuburi, reacții de funcționalizare, proprietăți chimice și fizice.	idem	2 ore, idem
8.1.9. Colorați funcționali, Termocromici, Criocromici, fotocromici, sinteza și aplicații.	idem	2 ore, idem
8.1.10. Coloranți pentru laser: aplicații, sinteza și caracterizare, proprietăți fotofizice.	idem	2 ore, idem
8.1.11. Polimeri organici: poliamide, poliesteri, policarbonați, etc.; metode generale de obținere, proprietăți, aplicații. Tehnologii de fabricație.	idem	2 ore, idem
8.1.12. Poliuretani metode generale de obținere, proprietăți, aplicații. Tehnologii de fabricație.		
8.1.13. Polisiloxani, obținere și aplicații	idem	2 ore, idem
8.1.14. Agenți oxidanți și antioxidanți –aplicații în degradarea controlată sau protejarea polimerilor	idem	2 ore, idem
<b>TOTAL ORE CURS</b>		<b>28</b>
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suport de curs PPT</li> <li>2. T.J. Muller, U.H.F. Bunz, <i>Functional Organic Materials, Syntheses, Strategies and Applications</i>. Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2007.</li> <li>3. V M. Gorduza, C. Tarabasanu, A. Athanasu, C. Pop, E.V. Gorduza, T. Tarabasanu, <i>Coloranți Organici, Aplicații Neconvenționale</i>, 2000</li> <li>4. Jim D. Atwood, edit., <i>Inorganic and Organometallic Reaction Mechanism</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 1997.</li> <li>5. D.W. Bruce, D. O'Hare, <i>Inorganic Materials</i>, Wiley New York, 1999.</li> <li>6. U. Schubert, N. Huesing, <i>Synthesis of Inorganic Materials</i>, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2005.</li> <li>7. A.C. Jones și P. O'Brien, <i>CVD of Compound Semiconductors, Precursor Synthesis, Development and</i></li> </ol>		

<i>Applications</i> , VCH, Weinheim, 1997.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Modul I. Precursori metalorganici pentru materiale</b>		
8.2.1. Instrucțaj SSM și PSI. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Experimentul, explicația, conversația	2 ore
8.2.2. Sinteza precursorilor de tip oxalat metalic	idem	2 ore
8.2.3. Analiza TGA a precursorilor de tip oxalat metalic	idem	2 ore
8.2.4. Analiza FT-IR a precursorilor de tip oxalat metalic	idem	2 ore
8.2.5. Obținerea materialelor oxidice prin descompunerea termică a precursorilor de tip oxalat metalic	idem	2 ore
8.2.6. Caracterizarea materialului oxidic (FT-IR, XRD)	idem	2 ore
8.2.7. Intocmirea raportului de laborator	idem	2 ore
<b>Modul II. Precursori organici pentru materiale</b>		
8.2.3. Instrucțaj SSM și PSI. Sinteza de coloranți funcționali, pentru laser. Prezentarea unui referat pe tema aferentă laboratorului.	idem	2 ore 4 ore
8.2.4. Caracterizare UV-VIS, FI în solid și soluție pentru colorantul sintetizat. Prezentarea unui referat pe tema aferentă laboratorului.	idem	4
8.2.5. Sinteza rășini glioxalice și seminar polimeri	idem	4
<b>TOTAL ORE LAB</b>		<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie:</b> Referate și articole de specialitate în acord cu tematica laboratorului / seminarului.		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

•

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
<b>10.4 Curs</b>	Rezolvarea corectă a subiectelor de examen	Evaluarea se poate face oral și scris sau doar una din aceste modalități.  Frauda la examen se sancționează conform regulamentului.	minim 80%
<b>10.5 Seminar/ laborator</b>	Rezolvarea corectă a referatului sau a subiectului de examen din tematica de lab.	Referat sau subiect de examen. Neprezentarea referatelor în termenul indicat atrage după sine imposibilitatea participării la examen.	maxim 20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Nota minimă 5 de promovare la fiecare formă de evaluare (Modul I, Modul II, Laboratoare etc.).			

Modulul nepromovat nu se mediază.

Examenul de mărire a notei se dă din toată materia (Modul I + II)

Disciplina nepromovată (audiență) se reface integral!

Data completării

12.04.2022

Semnătura titularului de curs & seminar

Conf.Dr. L. Gaina / Conf.Dr.ing. M.M. Venter



/ M.M. Venter

Data avizării în departament

22.04.2022

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

