

## 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 și Inginerie Chimică</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 Materialelor și Protecția Mediului / Master's Degree</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Precursori organici și organometalici pentru materiale - CMR7112					
2.2 Titularul activităților de curs				Venter Monica / Gaina Luiza			
2.3 Titularul activităților de laborator				Venter Monica / Gaina Luiza			
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>1</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>42</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>14</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					3
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		<b>108</b>			
3.8 Total ore pe semestru		<b>150</b>			
3.9 Numărul de credite		<b>6</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 Organică, 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector)</li> </ul>
----------------------	---

cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor primi suportul de curs și bibliografia obligatorie;</li> <li>• Studenții se vor prezenta la ore cu suportul de curs printat sau în format electronic (pentru cei care vin cu laptopul);</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>• Prezența obligatorie a studenților la orele de seminar/laborator</li> <li>• Punerea la dispoziția studenților a bazelor de date specifice, software specific, a aparaturii și substantelor necesare desfășurării laboratorului / seminarului.</li> <li>• Predarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină, nepredarea referatelor se sancționează cu 0.5p/zi din nota pentru referat.</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 acestor materiale.</li> <li>• Cunoașterea alternativelor de sinteza 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 sinteza 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>• Însușirea 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 sinteza și design.</li> <li>• În cadrul laboratoarelor se are în vedere dobândirea unor abilități specifice activității de laborator aplicat și virtual, prin experimentarea directă în</li> </ul>

	domeniul sintezei și analizei structurale a compusilor organici cu funcțiuni mixte, a compusilor organici cu structura heterociclică, respectiv a compuşilor organometalici și coordinativi.
--	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Definirea materialelor avansate. Relația structură-proprietăți-aplicații.	Prelegerea, explicația, conversația	2 ore
Nanopulberi și filme subțiri: definiție, aplicații. Metode generale de obținere.	idem	2 ore
Metoda CVD: principiul metodei, etapele procesului, tehnici și reactoare CVD.	idem	3 ore
Precursori MOCVD: definiție, clasificare, criterii fizico-chimice și structurale.	idem	3 ore
Metoda sol-gel: principiul metodei, etapele procesului, tehnici sol-gel.	idem	2 ore
Precursori metal-organici sol-gel: definiție, clasificare, criterii fizico-chimice și structurale.	idem	2 ore
Mecanisme de reacție caracteristice compusilor organometalici (tipuri de mecanisme specifice, schimb de ligand, aditie oxidativa, eliminare reductivă, inserție migratoare, $\beta$ -eliminare, transmetalare, scindare cu nucleofili).	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	1 prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor și procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.
Reacții de funcționalizare a compusilor organici catalizate de compusi organometalici (reacții Heck, McMurry, Sonogashira, Sonogashira-Hagihara Stille, Negishi, Metateza olefine).	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	1 prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor și procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.
Coloranți pentru laser (corelație structură-proprietăți laser, aplicații ale coloranților pentru laser, sinteza și caracterizare coloranți pt laser, proprietăți fizice ale coloranților pentru laser).	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	1 prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor și procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.

Nanotuburi (tipuri de nanotuburi, reacții de funcționalizare, proprietăți chimice și fizice).	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	1 prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor □ i procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.
Sinteza de materiale organice prin strategii combinatoriale și reacții domino/multicomponent	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	2 prelegeri (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor □ i procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.
Polimeri Organici (obținere, proprietăți aplicații)	Prelegere prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice. Se utilizează metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	1 prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și exemplificarea metodelor □ i procedeele specifice . Răspunsuri directe la întrebările studenților.

### **Bibliografie**

1. Thomas J. Muller, Uwe H. F. Bunz, Functional Organic Materials, Syntheses, Strategies and Applications. Edit. Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim 2007
2. Reactivi organometalici în sinteza organică, Luminita Silaghi-Dumitrescu, Edit Sincron, 1998.
3. Coloranți Organici, Aplicații Neconventionale, V. M. Gorduza, C. Tarabasanu, A. Athanasu, C. Pop, E. V. Gorduza, T. Tarabasanu.
4. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Robert H. Crabtree, edit., John Wiley & Sons, 1994
5. Inorganic and Organometallic reaction mechanism, Jim D. Atwood, edit., Wiley-VCH, USA, 1997.
6. D.W. Bruce, D. O'Hare, *Inorganic Materials*, J. Wiley & Sons, New York, 1999.
7. U. Schubert, N. Huesing, *Synthesis of Inorganic Materials*, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2005.
8. A.C. Jones și P. O'Brien, *CVD of Compound Semiconductors, Precursor Synthesis, Development and Applications*, VCH, Weinheim, 1997.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Prezentarea tematicii proiectelor	Explicația	1 oră
Studiul precursorilor MOCVD: Design structural virtual	Explicația, conversația, problematizarea.	4 ore
Susținerea proiectelor	Conversația, dezbaterile, problematizarea.	2 ore

Prezentarea lucrărilor, instructaj de protecția muncii și explicarea modului de realizare a sintezelor în atmosfera inertă pe linie Schlenk și în câmp de microunde în atmosfera inertă pe aparate Synthos 3000 și CEM. (3 ore)	Prelegere și Experiment	Timp necesar 1 ore
Aminare în câmp de microunde, atmosferă inertă și catalizatori organometalici prin reacții Ullman și Buchwald Hartwig	Experiment	Timp necesar 6 ore
<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
10.4 Curs	Rezolvarea corectă a subiectelor de examen	<b>Examen scris</b> Test grila, chestionare și probleme Notare de la 1 la 10	60%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea lucrărilor de laborator. Elaborarea referat pentru fiecare lucrare de laborator Tema referatului va fi stabilită de titularul de disciplină. Tema referatului, formarea echipelor, și bibliografia necesară, vor fi stabilite în primele două săptămâni de activitate Prezentare referatului. Notarea se face de la 1-10	Evaluarea se face în cadrul fiecărui laborator din tematica laboratorului și prezentarea referatelor	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minim nota 5 la examenul scris</li> <li>Minim nota 5 pentru fiecare laborator</li> <li>Minim nota 5 pentru fiecare referat</li> </ul>			

Data completării

1 oct. 2012

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....