

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Materialelor Și Protecția Mediului / Masterat Ingineria Proceselor Organice și Biochimice / Masterat

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	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	II	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu IMPM Opțional IPOB

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					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		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> 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.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cursul presupune abilități teoretice și practice în domeniile anterior amintite.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Proiectarea tehnologică a proceselor și utilajelor specifice ingineriei chimice, ingineriei materialelor și protecției mediului Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate privind procesele, și utilajele specifice ingineriei materialelor și protecției mediului Formularea, dezvoltarea și elaborarea creativă de soluții pentru probleme de proiectare a proceselor, aparatelor și utilajelor din ingineria materialelor și protecția mediului
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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 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

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 convenționale / neconvenționale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> 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. Cunoașterea alternativelor de sinteză prin utilizarea de catalizatori organometalici pentru a permite sinteza chemoselectivă, stereoselectivă și enantioselectivă a precursorilor pentru materiale. 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. 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 sinteză și design. 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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
MODUL I. Precursori organometalici și coordinativi (MO) pentru materiale		
8.1.1. Materiale, noțiuni recapitulative. Definiție, clasificare, aplicații. Sinteza și procesare. Compoziție și structură. Proprietăți și performanțe. Relația structură-proprietăți Materiale electronice: conductori, semiconductori și izolatori.	Prelegerea asistată de videoproiecție, explicația, conversația. Predarea interactivă bazată pe exemple alternative, insistența pe cuvintele cheie, încurajarea participării active a studenților la curs.	2 ore Participarea la discuții privind tematica cursului și exemplificarea metodelor și procedeele specifice. Răspunsuri directe la întrebările studenților
8.1.2. Nanomateriale. Filme subțiri. Definiție, aplicații. Metode generale de obținere. Tehnicile Top-down și Bottom-up.	idem	2 ore , idem

8.1.3. Depunerea filmelor subțiri din fază de vapori. Tehnici de depunere. Tehnica CVD: principiul metodei, etapele procesului, tehnici și reactoare CVD.	idem	2 ore , idem
8.1.4-5. Precursori MO-CVD. Definire și clasificare. Criterii MOCVD: volatilitate, puritate, comportament termic.	idem	4 ore , idem
8.1.6. Precursori MO-CVD pentru materiale electronice în film subțire. Sinteza precursorilor. Mecanisme de depunere a filmelor subțiri.	idem	2 ore , idem
8.1.7. Precursori MO pentru nanopulberi electronice. Sinteza precursorilor prin (co)precipitare. Mecanisme de descompunere termică a precursorilor.	idem	2 ore , idem
MODUL II. Precursori organici pentru materiale		
8.1.8. Mecanisme de reacție caracteristice compușilor organometalici: tipuri de mecanisme specifice, schimb de ligand, adiție oxidativă, eliminare reductivă, inserție migratoare, β -eliminare, transmetalare, scindare cu nucleofili.	idem	2 ore , idem
8.1.9. Reacții de funcționalizare a compușilor organici catalizate de compuși organometalici: reacții Heck, McMurry, Sonogashira, Sonogashira-Hagihara Stille, Neghisi, Metateza olefine.	idem	2 ore , idem
8.1.10. Coloranți pentru laser: corelație structurăproprietăți laser, aplicații, sinteza și caracterizare, proprietăți fotofizice.	idem	2 ore , idem
8.1.11. Nanotuburi: tipuri de nanotuburi, reacții de funcționalizare, proprietăți chimice și fizice.	idem	2 ore , idem
8.1.12. Sinteza de materiale organice prin strategii combinatoriale și reacții domino/multicomponent.	idem	2 ore , idem
8.1.13-14. Polimeri organici: metode generale de obținere, proprietăți, aplicații. Tehnologii de fabricație.	idem	4 ore , idem
TOTAL ORE CURS		28 ore
Bibliografie 1. T.J. Muller, U.H.F. Bunz, <i>Functional Organic Materials, Syntheses, Strategies and Applications</i> . Wiley-VCH Verlag Weinheim, 2007. 2. L. Silaghi-Dumitrescu, <i>Reactivi organometalici în sinteza organică</i> , Edit Sincron, Cluj-Napoca 1998. 3. V.M. Gorduza, C. Tarabasanu, A. Athanasie, C. Pop, E.V. Gorduza, T. Tarabasanu, <i>Coloranți Organici, Aplicații Neconvenționale</i> , 4. Robert H. Crabtree, edit., <i>The Organometallic Chemistry of the Transition Metals</i> , Wiley, New York, 1994. 5. Jim D. Atwood, edit., <i>Inorganic and Organometallic Reaction Mechanism</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 1997. 6. D.W. Bruce, D. O'Hare, <i>Inorganic Materials</i> , Wiley New York, 1999. 7. U. Schubert, N. Huesing, <i>Synthesis of Inorganic Materials</i> , 2 nd ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2005. 8. A.C. Jones și P. O'Brien, <i>CVD of Compound Semiconductors, Precursor Synthesis, Development and Applications</i> , VCH, Weinheim, 1997.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
MODUL I. Precursori organometalici și coordinativi (MO) pentru materiale		
8.2.1. - Instructaj SSM și PSI. - Prezentarea tematicii: <i>Design-ul precursorilor de tip oxalat pentru ferite de zinc</i> . - Sinteza precursorilor metal-organici de tip oxalat, simpli și micști, prin (co)precipitare.	Experimentul, explicația, conversația.	3 ore

8.2.2. - Caracterizarea precursorilor prin analiză TGA și IR. - Obținerea feritelor de zinc prin descompunerea termică a precursorilor. - Caracterizarea feritelor prin analiză XRD și IR.	idem	4 ore
MODUL II. Precursori organici pentru materiale		
8.2.3. - Instructaj SSM și PSI. - Prezentarea lucrărilor. - Explicarea modului de realizare a sintezelor în atmosferă inertă pe linie Schlenk și în câmp de microunde în atmosferă inertă pe aparate Synthos 3000 și CEM.	idem	2 ore
8.2.4. Aminare în câmp de microunde, atmosferă inertă și catalizatori organometalici prin reacții Ullman și Buchwald Hartwig.	idem	5 ore
TOTAL ORE LAB		14 ore
Bibliografie: 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 din materia de curs	Examen scris (subiectele din materia de curs vor acoperi min. 80% din punctajul total)	min. 8 p (din 10 p)
10.5 Seminar/<u>laborator</u>	Rezolvarea corectă a problemei de examen din tematica de laborator.	Examen scris (problema din tematica de laborator va acoperi max. 20% din punctajul total)	max. 2 p (din 10 p)
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă de promovare la fiecare formă de evaluare (Modul I, Modul II). Modulul nepromovat la examen nu se mediază. Examenul de mărire a notei se dă din toată materia (Modul I + II)			

Data completării

03 februarie 2016

Semnătura titularului de curs & seminar/laborator

Lect.dr. L. Gaina / Conf.dr.ing. M.M. Venter



Mouica Venter

Data avizării în departament

30 aprilie 2016

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Cristian Silvestru

