

## PFIȘA 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>Chimie</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Chimie avansată / MSc</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CMR6133 Sinteze asimetrice mediate de compusi organometalici</b>					
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.Luminita Silaghi-Dumitrescu					
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.dr.Luminita Silaghi-Dumitrescu					
2.4 Anul de studiu	<b>II</b>	2.5 Semestrul	<b>3</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei <b>Obligatorie</b>

### 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					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	<b>111</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>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>Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector)</li> <li>Prezența studenților la cursuri</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența obligatorie a studenților la orele de laboratorator,</li> <li>Studentii trebuie să cunoască factorii de risc și măsurile de protecție pentru toate substanțele pe care le utilizează</li> <li>Punerea la dispoziția studenților a aparaturii și substanțelor necesare desfasurarii laboratorului</li> <li>Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3. Sinteza de compusi anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari cu structuri complexe</b></p> <p>C3.1. Identificarea metodelor adecvate și specifice pentru sinteza unor compusi anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari cu structuri complexe de laborator</p> <p>C3.2. Stabilirea strategiei de sinteza pentru diverse clase de compusi și descrierea comparativă a metodelor de obținere a acestora</p> <p>C3.3. Utilizarea corectă și adecvată a metodelor specifice adecvate la sinteza compusilor anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari cu structuri complexe</p> <p>C3.4. Analiza critică a metodelor aplicate pentru sinteza și caracterizarea de compusi anorganici, bioanorganici, organici, organometalici și supramoleculari</p> <p>C3.5. Elaborarea unui proiect bazat pe date de literatură și experiența dobândită în laborator pentru sinteza și caracterizarea unui reprezentant din clasele de compusi studiate</p> <p><b>C2. Efectuarea de experimente cu grad de dificultate ridicat, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</b></p> <p>C2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente</p> <p>C2.2. Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat</p> <p>C2.3. Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor</p> <p>C2.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</p> <p>C2.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute</p> <p>CT2 Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei</p> <p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate</b> prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de sinteza asimetrică mediata de compusi organometalici</li></ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<p>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de sinteza asimetrică aplicată la obținerea de compusi organici</p> <p>Dobândirea unor abilități specifice activității de laborator prin experimentarea directă în domeniul sintezei asimetrică catalizată de compuşilor organometalici chirali</p> <p>Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a proceselor chimice implicate în sinteză asimetrică de compusi organici mediata de compusi organometalici chirali</p> <p>Înșușirea de către cei care audiază cursul a limbajului, problematicei și a sferei de cuprindere a sintezei asimetrică obiectiv realizabil printr-o prezentare selectivă de procese aplicate industrial.</p> <p>Înșușirea modului de realizare a documentării științifice, a capacității de sinteză a informațiilor și prezentarea lor sub formă de referate de literatură.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Sinteza asimetrică, rolul catalizatorilor, influența solventilor chirali, avantajele sintezei asimetrice.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului alternativ cu utilizarea tablei	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților.
Liganzi utilizați pentru obținerea de catalizatori chirali și compusi ai acestora cu metale tranzitionale. Sinteza unor liganzi chirali enantiomeric puri aplicând sinteza asimetrică (ex.BINAP)	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților.
Hidrogenarea asimetrică mediata de compusi chirali ai metalelor tranzitionale.	Prelegere cu utilizarea tablei. 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 răspunsuri directe la întrebările studenților.
Reacții de carbonilare asimetrică mediata de compusi chirali ai metalelor tranzitionale.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei. 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 răspunsuri directe la întrebările studenților
Reacții asimetrice cu formare de legături carbon-carbon: reacții de cicloadiție, reacții aldol, aditii Michael, reacții Heck intramoleculare, reacții de cuplare carbon-carbon (cross coupling) asimetrice	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	3 Prelegeri (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților
Reacții de oxidare asimetrică: epoxidarea simetrică a alcoolilor alilici, oxidarea asimetrică a olefinelor nefunctionalizate. Reacții de dihidroxilare asimetrică.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei.	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților

	Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	
Reactii de carbometalare asimetrica (hidrosililare, hidroborare)	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților.
Obținerea unor compusi organici chirali (produse farmaceutice,produsi naturali,etc) prin sinteza asimetrica (cu accent pe procedee aplicate industrial)	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	2 Prelegeri (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților

#### Bibliografie:

1. **Organometallics**, C. Elschenbroich, *Wiley-VCH*, 2005 (Editia a treia)
2. **Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules**, L. S. Hegedus, *Ed. Univ., Science Books, Sausalito, California* 1999.
3. **Organometallics in Synthesis, A Manual**, M. Schlosser (Editor), *Ed. John Wiley&Sons*, 2002 (Editia a doua).
4. **Catalytic Asymmetric Synthesis**, I.Ojima, *Wiley-VCH*, 1999
5. **Homogeneous Catalysis: Understanding the Art**, Piet W.N.M. van Leeuwen, *Ed. Springer*, 2008
6. **Organometallics in Process Chemistry**, R. D. Larsen, *Ed. Springer*, 2004

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Reactia de aminare Buchwald-Hartwig	Experiment (4 ore)	
Reducerea catalitica	Experiment (4 ore)	
Reactia Ullman	Experiment (4 ore)	
Prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator	Experiment (2 ore)	
Bibliografie Articole stiintifice a coror continut este in acord cu tematica experimentului		

**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 **Sinteze asimetrice mediate de compusi organometalici** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**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 temelor propuse în chestionar  Notare de la 1 la 10	Examen scris	60%
10.5 Laborator	Efectuarea lucrărilor de laborator.  Elaborarea referat pentru fiecare lucrare de laborator  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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

11.05.2015

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Prof. Dr. Cristian Silvestru

.....11 mai 2015.....