

## 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	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie – limba maghiară

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Chimie organometalică și aplicații în procese chimice organice				
Codul disciplinei			CLM1153				
2.2 Titularul activităților de curs			Lector dr. Tamás Lovász				
2.3 Titularul activităților de laborator			Lector dr. Tamás Lovász				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	V	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	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	42				
3.8 Total ore pe semestru	98				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• nu este cazul

### 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> <li>• Studenții vor păstra închise sau în modul silențios telefoanele mobile pe durata prelegerilor și seminariilor</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 sa cunosca factorii de risc si masurile de protectie pentru toate substantele pe care le utilizeaza</li> <li>• Punerea la dispoziția studenților a aparaturii si substantelor necesare desfasurarii laboratorului</li> <li>• Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C1. Operarea cu noțiuni de structura și reactivitate a compușilor chimici</b>
	C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor organometalici și organici
	C1.2 Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structura și reactivitate a compușilor chimici organometalici și organici .
	C1.5 Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compusilor chimici organometalici și organici prin folosirea modelelor și teoriilor existente
	C5. Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laborator
	C5.1 Identificarea conceptelor, teoriilor, metodelor, modelelor și procedurilor elementare folosite în sinteza chimică a compușilor organometalici și organici
	C5.2 Explicarea și interpretarea conceptelor, teoriilor, modelelor, metodelor și procedurilor elementare folosite în sinteza chimică a compușilor organometalici și organici
	C5.3 Aplicarea cunoștințelor, specifice domeniului pentru rezolvarea unor probleme practice de sinteză a compușilor organometalici și organici
	C5.4 Analiza critică a metodelor și procedurilor folosite în sinteza chimică a compușilor organometalici și organici și a rezultatelor obținute
	C5.5 Formularea, dezvoltarea și implementarea creativă de soluții pentru probleme specifice, în contexte bine definite, asociate sintezei unor compuși chimici organometalici și organici
	C3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă
	C3.1 Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator
	C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator
	C3.3 Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora
	C3.4 Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute
	C3.5 Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor

Competențe transversale	<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 maghiara, 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)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate</b> prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de sinteza și reactivitatea compușilor organometalici și de utilizarea acestora în procese chimice organice .</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de chimia compușilor organometalici și de utilizare a acestora în sinteza de compuși organici</p> <p>Dobândirea unor abilități specifice activității de laborator prin experimentarea directă în domeniul sintezei și analizei structurale a compușilor organometalici, manipularea substantelor sensibile la aer și umiditate.</p> <p>Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a proceselor chimice implicate în sinteza de compuși organici mediată de compuși organometalici.</p> <p>Însușirea de către cei care audiază cursul a limbajului, problematicei și a sferei de cuprindere a chimiei compușilor organometalici și organici, obiectiv realizabil printr-o prezentare selectivă de procese aplicate industrial.</p> <p>Însușirea 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
8.1.1. Legături metal-carbon, clasificare, reactivitate; stabilitate cinetică și termodinamică. Tipuri de liganzi.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților.
8.1.2. Compuși organometalici polari. Factori care influențează reactivitatea compușilor organometalici polari (litium-, sodiu-, potasiu-, magneziu-, zinc-, aluminiu-organici), în sinteza de compuși organici	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților.
8.1.3. Compuși organici ai Mg și Zn.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
8.1.4. Metode de analiză structurală aplicate în studiul compușilor organometalici.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului alternativ cu utilizarea tablei	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
8.1.5. Reactivi bor-organici în sinteza organică.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului 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.
8.1.6. Reactivi aluminiu-organici în sinteza organică	Prelegere 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.
8.1.7. Reactivi titan-organici în sinteza organică; reacții de adiție, reacții de substituție, reacții de olefinare, epoxidarea <i>Sharpless</i> .	Prelegere cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare.	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților.
8.1.8. Compuși organometalici ai metalelor tranziționale cu implicații în sinteza organică: relația de izolobalitate, regula celor 18 electroni.	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
8.1.9. Compuși organometalici ai metalelor	Prelegere cu utilizarea	Prelegere (2 ore/prelegere)

tranziționale cu implicații în sinteza organică: tipuri și mecanisme de reacție	tablei. Metoda interactivă de predare.	Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
8.1.10. Reacții de hidrogenare catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranzitionale	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
8.1.11. Reacții cu formare de legături carbon-carbon, metateza olefinică.	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
8.1.12. Reacții cu formare de legături carbon-carbon ( <i>cross coupling</i> ) catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranzitionale ( <i>reacții Stille, Sonogashira, Heck, Suzuki, Negishi</i> )	Prelegere cu utilizarea tablei. Metoda interactivă de predare.	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
8.1.13. Reacții de carbonilare/decarbonilare catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranzitionale	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.
8.1.14. Procese industriale de obținere a unor compuși organici, catalizate de compuși organometalici ai metalelor tranzitionale.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	Prelegere (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. **Reactivi organometalici in sinteza organica: Principii și metode**, L. Silaghi-Dumitrescu, Ed. Sincron, 1998
3. **Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules**, L. S. Hegedus, Ed. Univ., Science Books,

Sausalito, California 1999.

4. **Organometallics in Synthesis, A Manual**, M. Schlosser (Editor), *Ed. John Wiley&Sons*, 2002 (Editia a doua).
5. **Organometallics in Process Chemistry**, R. D. Larsen, *Ed. Springer*, 2004
6. **Szerves Fémvegyületek Kémiája**, F. Faigl, L. Kollár, A. Kotschy, L. Szepes, *Ed. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest*, 2001
7. **Szerves Kémiai Praktikum**, Gy. Orosz (Editor), *Ed. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest*, 1998
8. **T. Lovász, Suport de curs – format pdf.**

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea lucrărilor, instructaj de protecția muncii, factori de risc în manipularea chimicalelor, prezentarea liniei de vid pentru manipularea substanțelor sensibile la umiditate și oxigen atmosferic.  Anhidrificarea și dezaerarea solvenților	Prelegere, documentare, explicitia  Experiment	
8.2.2 Obținerea unui alcool terțiar prin adăugarea unui derivat organomagnezian la o cetonă	Experiment	
8.2.3 Sinteza unui derivat litiat prin reacții de schimb hidrogen/litiu și halogen/litiu	Experiment	
8.2.4 Sinteza acetilferocenului. Înregistrarea spectrului IR și interpretarea acestuia	Experiment	
8.2.5 Reducerea grupării carbonil din acetilferocen	Experiment	
8.2.6 Reducerea catalitică a legăturii duble carbon-carbon	Experiment	
8.2.7 Prezentarea referatelor de literatură pregătite de studenți pe teme primite la începutul semestrului	Prezentare orală	Studenții pregătesc câte un referat bazat pe documentare în baze de date accesibile și pe articole din domeniul cursului puse la dispoziție de cadrul didactic, conform obiectivelor disciplinei
Bibliografie 1. Catalog Merk, Catalog Aldrich Fluka  2. Referate  3. Articole științifice a căror conținut este în acord cu tematica laboratorului și a cursului.  4. <b>Purification of Laboratory Chemicals</b> , W.L.F. Armarego, C.L.L.Chai, <i>Ed. Butterworth Heinemann</i> , 2003		

## 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 **Compuși organometalici în procese chimice organice** 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	Accesul la examen este condiționat de: prezența la seminar/laborator în proporție de minim 90%. Examen scris: răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme. Notare de la 1 la 10.	Examen scris	70%
10.5 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	30%
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

7.04.2020

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Tamás Lovász

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Tamás Lovász

Data avizării în departament

27.04.2020

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Ing. Csaba Paizs