

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria proceselor organice și biochimice / <b>master in stiinte</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CMR7241 Strategii ecologice de sinteza organica si organometalică</b>					
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Luiza Ioana Gaina					
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Luiza Ioana Gaina					
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 DS</b>

### 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	• 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> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența obligatorie a studenților la orele de laborator.</li> <li>• Studenții trebuie sa cunoască factorii de risc si masurile de protecție pentru toate substanțele pe care le utilizează</li> <li>• Punerea la dispoziția studenților a aparaturii si substanțelor necesare desfășurării laboratorului</li> <li>• Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice proceselor ecologice</p> <p>Evaluarea critica completa a informațiilor furnizate de metodele de sinteza a produșilor utili; elaborarea unor metodologii generale de sinteza care sa evite folosirea de compuși toxici</p> <p>Exploatarea proceselor și instalațiilor din domeniul proceselor organice pentru reducerea consumului de energie.</p> <p>Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de produse /tehnologii inovative</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Executarea cu independentă a sarcinilor profesionale complexe și desfășurarea autonomă de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală</p> <p>Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat.</p> <p>Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei</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 alternativele de sinteza organică și organometalică în medii nepoluante</li> </ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<p>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de alternativele de sinteza organică și organometalică in medii nepoluante</p> <p>Dezvoltarea capacității de a înțelege necesitatea si de a evalua posibilitatea înlocuirii solvenților organici cu solvenți nepoluanti, netoxici cum ar fi apa, lichidele ionice, lichidele supercritice precum și schimbarea modului de activare a reacțiilor chimie – activare in câmp sonic sau de microunde – reprezintă alternative la sinteza organica clasica</p> <p>Dobândirea unor abilități specifice activității de laborator prin experimentarea directă a unor metode de sinteza nepoluante</p> <p>Dezvoltarea capacității de analiza comparativa a proceselor chimice ce au loc in condiții clasice si in condiții ecologice</p> <p>Însușirea de către cei care audiază cursul a limbajului, problematicii și a sferei de cuprindere a sintezei compușilor organometalici si organici in condiții nepoluante, obiectiv realizabil si 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
1. Strategii si principii ecologice aplicabile in laborator si/sau industrie.	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.
2. Metode de cuantificare e efectelor de	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul	Prelegere (2 ore/prelegere)

poluare produse in sinteza organica (E-factor, EMY, Q, coeficient de mediu, A.E).	videoproietorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
3. Medii de reacție nepoluante (ex. apa, lichide supercritice, lichide ionice, solvenți non-toxici) utilizate in sinteza de laborator si industrie.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului 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.
4. Reacții fotochimice, principii si exemple. Tehnologii de sinteza bazate pe procese fotochimice.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, 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.
5. Sinteze organice multicomponet, alternativa pentru reducerea numărului etapelor de sinteza.	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
6. Cataliza omogena si eterogena, aplicații tehnologice.	Prelegere cu utilizare 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
7. Cataliza prin transfer interfazic.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, 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. Sinteze fără solvent.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
9. Sinteze pe suport solid.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	Prelegere (2 ore/prelegere)  Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
10. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate de ultrasunete.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, 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.
11. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate in câmp de microunde.	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, 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
12. Sinteze de medicamente si	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproietorului, având la bază slide-urile și	Prelegere (2 ore/prelegere)

precursori pentru medicamente (ex. ibuprofen), rute alternative de sinteza si comparații între acestea.	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	Participarea la discuții privind tematica cursului și răspunsuri directe la întrebările studenților
13. Catalizatori organometalici în sinteza organica (reacții de reducere, reacții de cuplare încrucișata).	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
14. Catalizatori organometalici în sinteza organica (reacții de polimerizare, reacții de ficționalizare).	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. si răspunsuri directe la întrebările studenților

#### Bibliografie:

1. Ch. Elschenbroich, *Organometallics, A Concise Introduction*, VCH Winheim, 2006
2. M. Avram, „*Chimie Organică*”, vol. 1, ed. II, Editura Zecasin, Bucuresti **1999**.
3. *Green Reaction Media in Organic Synthesis*, Koichi Mikami (Editor), Blackwell Publishing, 2005
4. *Ionic Liquids in Synthesis*, P. Wasserscheid, T. Welton, Wiley-VCH: Weinheim, 2003.
5. *Chemical Synthesis using Supercritical Fluids*, P.G.Jessop, W. Leitner, Wiley-VCH: Weinheim, 1999.
6. *Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry*, C.O. Kappe, A. Stadler, Wiley-VCH, Weinheim 2005
7. *Microwaves in Organic Synthesis*, 2nd Edition, A. Loupy (Ed.), Wiley-VCh, Weinheim 2006

8.2 Seminar si Laborator	Metode de predare	Observații
L: Instructaj de protecția muncii si PSI. Prezentarea lucrărilor. S: Metode de cuantificare e efectelor de poluare produse in sinteza organica (E-factor, EMY, Q, coeficient de mediu, A.E).	Prelegere, documentare, explictia	L:1 ore  S:3
L: Sinteza in câmp de microunde de înalta putere. S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus țintă.	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore  S: 2ore
L: Sinteza în câmp de ultrasunete. S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus țintă.	Experiment Documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore  S: 2ore
L: Cataliza prin transfer interfazic (ex. reacții de alchilare) S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus ținta	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore  S: 2ore
L: Sinteza mecanochimica fără solvent. S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus ținta.	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore  S: 2ore
Bibliografie Articole științifice a căror conținut 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 si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina

**Strategii ecologice de sinteza organica si organometalica** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute in 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 corecta a temelor propuse in chestionar  Notare de la 1 la 10	Evaluare se poate face oral si scris sau doar una din aceste modalități.  Frauda la examen se sancționează conform regulamentului.	60%
10.5 Laborator	Efectuarea lucrărilor de laborator.  Elaborare si prezentarea referatelor pentru fiecare lucrare de laborator. Referatul se face pe baza articolelor științifice si tema referatului este comunicată de titularul de curs.  Notarea se face de la 1-10	Evaluarea se face in cadrul fiecărui laborator din tematica laboratorului si prezentarea referatelor. Neprezentarea referatelor in termenul indicat atrage după sine imposibilitatea participării la examen.	40%
10.6 Standard minim de performanță:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim nota 5 la examen</li> <li>• Minim nota 5 pentru fiecare laborator</li> <li>• Minim nota 5 pentru fiecare referat</li> </ul>			

Data completării

12.04.2023

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Luiza Gaina



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Luiza Gaina



Data avizării în departament

04.05.2023

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

