

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 proceselor organice și biochimice / master în științe

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			CMR7241 Strategii ecologice de sinteza organica si organometalica				
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	II	2.5 Semestrul	IV	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie DS

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					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		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Dotări tehnice necesare susținerii prelegerilor (calculator, soft-uri necesare, videoproiector) Prezența studenților la cursuri
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Prezența obligatorie a studenților la orele de laboratorator, Studentii trebuie sa cunosca factorii de risc si masurile de protectie pentru toate substantele pe care le utilizeaza Punerea la dispoziția studenților a aparaturii si substantelor necesare despasurarii laboratorului Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice proceselor ecologice</p> <p>Evaluarea critica completa a informatiilor furnizate de metodele de sinteza a produsilor utili; elaborarea unor metodologii generale de sinteza care sa evite folosirea de compusi 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>
Competențe transversale	<p>Executarea cu independență 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)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de alternativele de sinteza organică și organometalică în medii nepoluante
7.2 Obiectivele specifice	<p>Acumularea de cunoștințe teoretice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de alternativele de sinteza organică și organometalică în medii nepoluante</p> <p>Dezvoltarea capacitatii de a intelege necesitatea si de a evalua posibilitatea inlocuirii 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 capacitatii de analiza comparativa a proceselor chimice ce au loc in conditii clasice si in conditii ecologice</p> <p>Insușirea de către cei care audiază cursul a limbajului, problematicii și a sferei de cuprindere a sintezei compusilor organometalici si organici in conditii nepoluante, obiectiv realizabil si printr-o prezentare selectivă de procese aplicate industrial.</p> <p>Insușirea modului de realizare a documentării științifice, a capacitatii 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).	videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice.	Participarea la discuții privind tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților
3. Medii de reactie nepoluante (ex. apa, lichide supercritice, lichide ionice, solvenți nontoxici) utilizate in sinteza de laborator si industrie.	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.
4. Reactii fotochimice, principii si exemple. Tehnologii de sinteza bazate pe procese fotochimice.	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.
5. Catalizatori organometalici in sinteza organica.	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 heterogena, aplicatii 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 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. Sinteze fara solvent.	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
9. Sinteze pe suport solid.	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
10. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate de ultrasunete.	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.
11. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate in câmp de microunde.	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
12. Sinteze de medicamente si precursori pentru medicamente (ex. ibuprofen), rute alternative de sinteza	Prelegere: prezentarea cursului cu ajutorul videoproiectorului, având la bază slide-urile și sursele bibliografice alternativ cu utilizarea	Prelegere (2 ore/prelegere) Participarea la discuții privind

si comparatii intre acestea.	tablei. Metoda interactivă de predare bazată pe exemple alternative, insistarea pe cuvintele cheie și încurajarea participării active a studenților la curs	tematica cursului. și răspunsuri directe la întrebările studenților
13. Sinteze organice multicomponet, alternativa pentru reducerea numarului etapelor de sinteza.	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
14. Electrosinteza organica	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

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: Instrucțaj de protecția muncii si PSI. Prezentarea lucrarilor. S: Metode de cuantificare e efectelor de poluare produse in sinteza organica (E-factor, EMY, Q, coeficient de mediu, A.E).	Prelegere, documentare, explicitia	L:1 ore S:3
L: Sinteza in camp de microunde de inalta putere (reactii de izomerizare). S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus tinta	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore S: 2ore
L: Sinteza in camp de ultrasunete (reactii de nitrilare). S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus tinta	Experiment Documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore S: 2ore
L: Cataliza prin transfer interfazic (reactii de alchilare) S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus tinta	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore S: 2ore
L: Sinteza mecanochimica (reactie Stobbe) S: Prezentarea unui referat pe o tema aferenta laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteza pentru un compus tinta.	Experiment, documentare, rezolvare de probleme	L: 4 ore S: 2ore
Bibliografie Articole stiintifice a caror 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 si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina

Strategii ecologice de sinteza organica si organometalica studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute 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	Examen scris	60%
10.5 Laborator	Efectuarea lucrarilor de laborator. Elaborare referat pentru fiecare lucrare de laborator Notarea se face de la 1-10	Evaluarea se face in cadrul fiecarui laborator din tematica laboratorului si prezentarea referatelor	40%
10.6 Standard minim de performanță:			
<ul style="list-style-type: none"> • Minim nota 5 la examenul scris • Minim nota 5 pentru fiecare laborator • Mminim nota 5 pentru fiecare referat 			

Data completării
04.04.2020

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Luiza Gaina



Semnătura titularului de eminar
Conf. Dr. Luiza Gaina



Data avizării în departament
07.04.2020

Semnătura directorului de departament
Acad. Cristian Silvestru

