

## 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
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Proceselor Organice și Biochimice / Master

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sinteze asimetrice – <b>CMR7227</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Andreea Petronela Crișan						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lect. dr. Andreea Petronela Crișan						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF/Ob

### 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					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					10
Examinări					3
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"> <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>Studentii vor primi suportul de curs în format pdf.</li> <li>Se va stimula participarea interactivă</li> <li>Studentii vor păstra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor, seminariilor și a examenului</li> <li>Nu este permisă înregistrarea de către studenți a cursului <i>on-line</i>.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise</li> <li>Rezolvarea temelor de casă (referatele) se face pentru ședința</li> </ul>

	<p>următoare în care aceasta a fost enunțată</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate în domeniul sintezei stereoselective, a metodelor de analiză, caracterizare și control specifice produșilor chirali, naturali și de sinteză</li> <li>• Aplicarea principiilor de bază ale Sintezei stereoselective pentru obținerea unui produs util (biologic activ) și a metodelor de analiză specifice</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice Sintezelor asimetrice</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice Sintezei asimetrice în vederea obținerii unui produs util (biologic activ)</li> <li>• Analiza critică și utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică de proces</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul Sintezei asimetrice pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor</li> <li>• Abilitatea de a înțelege și interpreta date complementare pentru caracterizarea compușilor și proceselor care implică etape de sinteză asimetrică, de a exprima și argumenta interpretarea datelor pe baza corelării rezultatelor și a comparării cu date din literatura de specialitate</li> <li>• 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</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> <li>• Autoevaluarea și identificarea cunoștințelor și abilităților necesare ocupării unor poziții profesionale, formării continue și dezvoltării profesionale în corelație cu piața muncii.</li> <li>• Abilitatea de a întocmi referate scrise și de a susține public aceste referate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de noțiuni privind sinteza organică fină, inclusiv tehnologică, având ca obiectiv obținerea de compuși organici cu structură complexă, chirali și enantio(meric) puri: principii teoretice și strategii de sinteză, control analitic, tipuri de reacții și procese asimetrice, exemple concrete din domeniul chimico-farmaceutic. Noțiunea de sinteză stereoselectivă.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind sinteza asimetrică. Nomenclatura specifică sintezei asimetrice. Reacții fundamentale în sinteza organică prin prisma abordării asimetrice.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme.</li> <li>• Însușirea modului de realizare a documentării științifice, a capacității de sinteză a informațiilor și prezentarea lor sub formă de referate de</li> </ul>

	literatură.
--	-------------

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1-8.1.2. Noțiuni generale introductive. Termeni specifici sintezei asimetrice (specificitate vs stereoselectivitate). Prochiralitatea: noțiunea de topicitate a liganzilor.	Prelegerea Explicația Conversația	2 cursuri x 2 ore
8.1.3-8.1.4. Metode de determinare a compoziției enantiomerice: polarimetria, spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară, cromatografia.	Prelegerea Explicația Conversația	2 cursuri x 2 ore
8.1.5. Surse și strategii pentru obținerea de compuși chirali enantiomeric puri. Rezoluția.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.6. Sinteza enantioselectivă: metoda primei generații – utilizarea unui substrat chiral. Modelul Felkin-Ahn și modelul de chelatare pentru explicarea stereochemiei reacției de adiție nucleofilă la un compus carbonilic mono- $\alpha$ -chiral.	Prelegerea; Explicația Conversația;	
8.1.7.-8.1.8. Sinteza enantioselectivă mediată de auxiliari chirali: metoda celei de-a doua generații. Formarea de noi legături C-C prin sinteză asimetrică mediată de auxiliari chirali: reacții de alchilare, reacții aldol, reacții Michael, cicloadiții Diels-Alder.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 cursuri x 2 ore
8.1.9. Sinteza enantioselectivă mediată reactivi chirali: metoda celei de-a treia generații. Formarea de noi legături C-C prin sinteză asimetrică mediată de reactivi/catalizatori chirali	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.10. -8.1.11. Reacții de reducere și hidroborare asimetrică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 cursuri x 2 ore
8.1.12. Reacții de oxidare asimetrică. Reacții de dihidroxilare asimetrică.	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	
8.1.13. Sinteze asimetrice utilizând metode enzimatică și microbiologice	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	
8.1.14. Obținerea unor compuși organici chirali (produse farmaceutice, produse naturale, etc) prin sinteză asimetrică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	

### Bibliografie

1. S. Mager, I. Grosu, L. David, *Stereochimia Compușilor Organici*, Ed. Dacia, 2006.
2. J. Clayden et. al., *Organic Chemistry*, Oxford Univ. Press, 2003.
3. E. L. Eliel, H. S. Wilen, *Stereochemistry of the Organic Compounds*; John Wiley & Sons, Inc. 1994
4. R. A. Aitken, S. N. Kilenyi, *Asymmetric Synthesis*, Springer Netherlands, 2012.
5. R. E. Gawley, J. Aubé *Principles of Asymmetric Synthesis*, Pergamon (Tetrahedron Organic Chemistry Series) Elsevier Science Ltd., 1996
6. Articole științifice în acord cu tematica cursului și a lucrărilor de laborator (colecția Wiley, ACS,

Elsevier, RSC)		
7. Suport de curs transmis în format electronic de către titularul de disciplină		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Instructaj de protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Modul de realizare a fișei de lucru. 2h	Prelegerea, Conversația, Descrierea	Pentru eficientizare, laboratorul se va face modular
8.2.2. Rezoluția unui amestec racemic brut de amină liberă prin derivatizare cu un acid optic pur – 8.2.2.1. formarea sărurilor diastereoizomere ale aminei libere (racemic) cu acidul optic pur și separarea acestora prin cristalizare fracționată. 4h 8.2.2.2. punerea în libertate și purificarea (prin recristalizare) a enantiomerilor aminei libere. 4h 8.2.2.3. investigarea proprietăților enantiomerilor (măsuratori de rotație optică). 2h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.3. Inducția asimetrică prin reacții de reducere. 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.4. Reacții aldol enantioselective. 8.2.4.1. Prepararea organocatalizatorului chiral – 4h 8.2.4.2. Reacția aldol asimetrică – 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.5. Prezentarea referatelor cu interpretarea rezultatelor experimentelor de laborator. 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
Bibliografie		
Referate puse la dispoziție de titularul de disciplină		

## 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 **Sinteză asimetrică** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe care e în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate	Examen scris – condiționat de predarea referatelor de laborator Intenția de fraudă și/sau fraudă la oricare dintre examinări se pedepsește conform Codului de etică și deontologie profesională al UBB	60%
	Modul de gândire, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse		
10.5 Seminar/laborator	Predarea referatelor	Referatele se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică	40%
	Calitatea referatului, utilizarea corectă a literaturii de specialitate		
	Activitatea desfășurată în		

	laborator/ la seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 (cinci) la examen conform baremului, condiționarea intrării în examen de realizarea lucrărilor de laborator.</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

11.04.2021




Data avizării în departament  
26.04.2021

Semnătura directorului de departament  
Acad. Cristian Silvestru

