



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## FIȘA DISCIPLINEI

*Sinteze asimetrice mediate de compuși organici și organometalici*

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Avansată/Master
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Sinteze asimetrice mediate de compuși organici și organometalici					Codul disciplinei	CMR7228
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. Dr. Andreea Petronela Crișan						
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. Dr. Andreea Petronela Crișan						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					9
Examinări					4
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

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

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor păstra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor, seminariilor și a examenului</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> <li>• Studenții vor primi suportul de curs în format pdf</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toate activitățile de seminar/laborator sunt obligatorii</li> <li>• Studenții se vor prezenta la lucrările practice cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Rezolvarea temelor de casă (referate) se face pentru ședința următoare în care aceasta a fost enunțată</li> </ul>

## 6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceptele de bază ale sintezei stereoselective, definiții și descrierea acestora</li> <li>• metode de sinteză asimetrică : metode clasice de inducție asimetrică (metoda auxiliarului chiral, reacții catalizate de metale tranziționale cu liganzi chirali, organocataliză chirală, biocataliză),</li> <li>• tehnici de separare a enantiomerilor: cristalizare, rezoluție cinetică, cromatografie chirală</li> <li>• tehnici analitice pentru controlul chiralității: cromatografie chirală (HPLC, GC), spectroscopie RMN, dicroism circular, polarimetrie</li> <li>• strategii de design a moleculelor chirale</li> </ul>
Aptitudini	<p>Studentul este capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțeleagă noțiuni avansate de stereochemie pentru analiza și proiectarea reacțiilor care generează compuși chirali</li> <li>• Distingă metodele de sinteză, caracterizare și control specifice produșilor chirali, naturali și de sinteză</li> <li>• Explice termenii de bază care caracterizează procesele specifice sintezelor asimetrice/stereoselective</li> <li>• Evalueze eficiența unei reacții prin calculul de exces enantiomeric / diastereomeric</li> <li>• Selecteze tipul potrivit de metodă de sinteză (auxiliar chiral, reactiv chiral, catalizator / ligand chiral) pentru obținerea de compuși chirali de înaltă puritate enantiomerică</li> <li>• Efectueze experimente cu grad de dificultate ridicat prin aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretare a rezultatelor cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă</li> <li>• Prelucraze date experimentale, să redacteze referate scrise și să susțină public aceste referate</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul are capacitatea de a lucra independent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pentru aplicarea cunoștințelor obținute în situații reale</li> <li>• în descrierea rezultatelor obținute într-o formă accesibilă, într-un limbaj de specialitate corespunzător, atât în rapoarte scrise, cât și în prezentări orale</li> </ul>



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Specializarea studentului în sinteza stereoselectivă, separarea și caracterizarea de compuși chirali cu structură complexă</li></ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<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 literatură.</li><li>Conștientizarea studenților asupra gestionării raționale din punct de vedere ecologic a substanțelor chimice și a tuturor deșeurilor pe parcursul ciclului lor de viață</li></ul>

## 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; Descrierea; Problematizarea;	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; Descrierea; Problematizarea	2 cursuri x 2 ore
8.1.5. Surse și strategii pentru obținerea de compuși chirali enantiomeric puri. Rezoluția.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
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-a-chiral.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
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; Problematizarea	2 cursuri x 2 ore
8.1.9. Sinteza enantioselectivă mediată de 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; Problematizarea	
8.1.10. – 8.1.11. Reacții de reducere și hidroborare asimetrică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 cursuri x 2 ore



8.1.12-8.1.13. Reacții de oxidare asimetrică. Reacții de dihidroxilare și aminohidroxilare asimetrică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 cursuri x 2 ore
8.1.14. Obținerea unor compuși organici chirali (produse farmaceutice, produși naturali, etc) prin sinteză asimetrică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea	
Bibliografie 1. S. Mager, I. Grosu, L. David, <i>Stereochimia Compușilor Organici</i> , Ed. Dacia, 2006. 2. R. A. Aitken, S. N. Kilenyi, <i>Asymmetric Synthesis</i> , Springer Netherlands, 2012. 3. R. E. Gawley, J. Aubé, <i>Principles of Asymmetric Synthesis</i> , Elsevier, Second Edition 2012 4. G. R. Stephenson, <i>Advanced Asymmetric Synthesis</i> , Springer Science+Business Media Dordrecht, 1996 5. Articole științifice în acord cu tematica cursului și a lucrărilor de laborator (colecția Wiley, ACS, Elsevier, RSC) 6. Suport de curs transmis în format electronic de către titularul de disciplină		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Instrucțaj de protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Modul de realizare a fișei de lucru. 2h	Prelegerea, Conversația, Descrierea	
8.2.2. Sinteza prin cuplare oxidativă și purificarea unui amestec racemic de 1,1-binaftol (BINOL). 6h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.3. Reacții de reducere enantioselective. 8.2.3.1. în absența unui factor chiral. 4h 8.2.3.2. în condiții enzimatic. 4h 8.2.3.3. în prezența unui catalizator chiral. 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.4. Reacții aldol enantioselective. 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
8.2.5. Investigarea proprietăților enantiomerilor (măsuratori de rotație optică). 4h	Conversația, experimentarea, învățarea prin descoperire, rezolvare de probleme	
Bibliografie <b>Referate puse la dispoziție de titularul de disciplină</b>		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>Sinteze asimetrice mediate de compuși organometalici</b>, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe care e în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.</li> </ul>
--

**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 problematicei tratate Modul de gândire, corectitudinea și	Examen scris – condiționat de predarea referatelor de laborator Intenția de fraudă și/sau fraudă la oricare dintre examinări se pedepsește	75 %



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581




Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

	argumentarea soluțiilor propuse	conform Codului de etică și deontologie profesională al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Predarea referatelor	Referatele se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică	25 %
	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></ul>			

#### 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

	Consum și producție responsabile
--	----------------------------------

Data completării:  
30.03.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Andreea P. Crișan

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Andreea P. Crișan

Data avizării în departament:  
15.04.2025

Semnătura directorului de departament