



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


CATALZĂ ȘI BIOCATALIZĂ - CLM2156

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie / Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie / Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie (limba maghiară) / inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			CATALZĂ ȘI BIOCATALIZĂ				Codul disciplinei	CLM2156
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. Dr. Ing. Varga Andrea					Etichetă ODD 
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. Dr. Ing. Varga Andrea					
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					10
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					44
3.8. Total ore pe semestru					100
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



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"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea cursului
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din cataliză, biocataliză, genetică și biologie moleculară și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul catalizei și biocatalizei. • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice catalizei și biocatalizei. • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a reacțiilor catalitice. • Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice reacțiilor catalitice. • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor catalitice. • Monitorizarea proceselor catalitice și biocatalitice, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată. • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele catalitice și biocatalitice cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice. • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile catalitice și biocatalitice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)



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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul catalizei și biocatalizei
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru domeniul catalizei și biocatalizeiDobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea proceselor cataliticeDobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la dezvoltarea procedeele catalitice și biocatalitice la scară de laborator și scară industrială, alegerea catalizatorului sau biocatalizatorului pentru realizarea sistemelor chimice eficiente

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Noțiunea de catalizator și biocatalizator.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Cataliza omogenă. Cataliza eterogenă. Cataliza prin transfer interfazic.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Biocatalizatori. Structura. Modele de interacțiune enzimă-substrat. Metode de cataliză enzimatică	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.4. Obținerea biocatalizatorilor. Forme ale acestora (forme pure, preparate). Surse, izolare, purificare, caracterizare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Cinetica, termodinamica reacțiilor biocatalitice. Cinetica Michaeliană. Linearizări. Inhibiție. Activare. Stabilizare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Enzime imobilizate. Metode de imobilizare. Performanțele industriale ale biocatalizatorilor imobilizați.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Tipuri de reacții care pot funcționa în biocataliză. Reacții organice mediate biocatalitic. Oxidoreductaze. Hidrolaze. Izomeraze. Transferaze. Ligaze. Liaze. Translocaze.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.8. Selectivitatea enzimatică. Selectivitatea de substrat. Selectivitatea de produs. Chemoselectivitate, regioselectivitate stereoselectivitate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Determinarea compoziției enantiomerice. Metode de obținere a compușilor enantiomeric puri.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.10. Îmbunătățirea performanțelor biocatalizatorilor. Ingineria solvenților. Reacții biocatalitice în medii organice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	



8.1.11. Îmbunătățirea performanțelor biocatalizatorilor. Modificarea chimică a enzimelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Îmbunătățirea performanțelor biocatalizatorilor prin mutageneza dirijată, evoluție direcționată. Ingineria proteinelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Green-chemistry și implicații ale biotransformărilor. Exemple de utilizare a biotransformărilor selective în industrie	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Evaluare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

Bibliografie:

1. F. D. Irimie, Elemente de Biochimie, Erdely Hirado: Cluj Napoca 1998
2. F. D. Irimie, P. Csaba, T. Monica, Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006,
3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. Biocatalystis and Enzyme Technology, Wiley VCH, 2004,
4. Poppe, L., Novak, L. Selective Biocatalysis, VCH, Weinheim, 1992
5. Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. Industrial biotransformations, Wiley-VCH Verlag GmbH, Wenheim, 2001
6. A. S. Bommarius, B. R. Riebel, Biocatalysis, 2004, Wiley-VCH, Weinheim;
7. Lutz Hilterhaus, Andreas Liese, Ulrich Kettling, Garabed Antranikian Applied Biocatalysis, 2016 Wiley-VCH, Weinheim;
8. B. Sevelle Biomérnöki műveletek és folyamatok , 2011;
9. G. Rákhely Biokatalízis, biokonverziók, biotranszformációk , 2012

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate.	Explicația; Conversația; Descrierea;	4 ore la 2 săptămâni
8.2.2. Izolarea și purificarea enzimei fenilalanin amoniac liazei (PAL) – partea I.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Izolarea și purificarea enzimei fenilalanin amoniac liazei (PAL) – partea II.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Cinetică enzimatică. Cinetica Michaelis-Menten.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Rezoluția cinetică a 1-fenil-etil aminei racemic catalizată de Cv- ω TA (transaminaza izolată din <i>Chromobacterium violaceum</i>). Obținerea (S)-1-fenil-etil aminei enantiopură prin aminare asimetrică a acetofenonei catalizată de Psp- ω TA (transaminaza izolată din <i>Pseudomonas psychrotolerans</i>).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Imobilizarea enzimelor în gel de alginat. Imobilizarea unor enzime prin reticulare cu glutaraldehida / glicerol-diglicidil eter.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Evaluare, colocviu laborator.	Test	

Bibliografie:

1. Alina Filip și László Csaba Bencze, Biochimie avansată – Lucrări practice, Napoca Star – Cluj-Napoca, 2017, ISBN:9786066905183.
2. Applied biocatalysis: The chemist's enzyme toolbox / edited by Dr. John Whittall, Dr. Peter W. Sutton. Wiley, 2021, ISBN: 9781119487012.
3. Referat și suport de laborator.



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

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

- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina CATALIZA SI BIOCATALIZA 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite	Condiția pentru participarea la colocviul de laborator este participarea 100% la exercițiile de laborator. Referatele de laborator se predau în săptămână următoare celei în care au fost efectuate lucrările de laborator. Colocviu laborator -test- se susține în ultima	20%
	Activitatea desfășurată în laborator		



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

		săptămână de activitate didactică.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.Cunoașterea noțiunilor introductive; definirea tipurilor de selectivitate, utilitatea catalizatorilor chimici dar și a claselor de enzime în diferite reacții biocatalitice			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă

Data completării:
20.03.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
20.03.2025

Semnătura directorului de departament