

## FIȘA DISCIPLINEI

Inginerie proteică și genetică

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de 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 BIOLOGICĂ PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII ȘI ȘTIINȚE MEDICALE / CHEMIC BIOLOGY IN LIFE AND MEDICAL SCIENCES (CBSVSM)
1.7. Forma de învățământ	Frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Inginerie proteică și genetică</b>			Codul disciplinei	CME6104
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Laszlo Csaba Bencze				
2.3. Titularul activităților de seminar					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativ		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	0
<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					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					16
Examinări					4
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>70</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>98</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>4</b>	

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

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Se va stimula participarea interactivă. Se vor pune la dispoziție materiale și informații utile pentru realizarea activităților. Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie și Inginerie Chimică. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului	Prezența la activitățile de seminar este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament.

	Rezolvarea și predarea temelor de la seminar se realizează conform calendarului stabilit la începutul semestrului, de comun acord cadru didactic-studenți. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul seminarului.
--	---

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale biochimiei și utilizării chimiei în sistemele biologice pe baza cunoașterii și aplicării conceptelor, metodelor avansate din domeniul biochimiei, geneticii, biologiei moleculare și al bioinformaticii. Formulating solutions for solving complex issues of biochemistry and applications of chemistry and its methods and tools in biological systems based on the knowledge and application of advanced concepts, methods from the field of biochemistry, genetics, molecular biology, and bioinformatics.
CP2	Descrierea și utilizarea tehnicilor bioanalitice avansate folosite pentru identificarea/explicarea interacțiunilor specifice din sistemele biologice. Knowledge and application of advanced bioanalytical techniques for understanding of specific interactions in biological systems.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT3	Conceperea, planificarea și desfășurarea unui proiect propriu de cercetare științifică multidisciplinar, prin integrarea cunoștințelor din diferitele discipline. Designing, planning and performing an individual scientific, multidisciplinary research project

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP2	1. Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale biochimiei și utilizării chimiei în sistemele biologice pe baza cunoașterii, identificării și aplicării conceptelor, metodelor și teoriilor avansate din domeniul biochimiei 1. Formulating solutions for solving complex issues of biochemistry and applications of chemistry and its methods and tools in biological systems based on knowledge, identification and application of advanced concepts, methods, and theories in the field of biochemistry.	1. Aplicarea metodelor și tehnicilor moderne din domeniul chimiei și biochimiei în studiul sistemelor biologice. 1. Application of modern chemical and biochemical methods and techniques in the study of biological systems

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

CT3	<p>1. Cunoașterea unor strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor și simulărilor, explicarea și interpretarea rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare</p> <p>1.Knowledge of scientific research strategies, setting the program of experiments and simulations, explanation and interpretation of the results for the elaboration of research projects</p>	<p>1. Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative de investigare științifică în scopul dezvoltării de proiecte de cercetare pentru dezvoltarea de noi produse/tehnologii cu aplicații practice</p> <p>1.Use of fundamental and applied concepts of scientific investigation in order to develop research projects for the development of new products/technologies with practical applications</p>
-----	---	--

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei genetice și proteice, incluzând procesele biologice esențiale și tehnologiile moderne utilizate în analiză.
Identificarea și utilizarea conceptelor, metodelor și strategiilor specifice pentru soluționarea problemelor legate de optimizarea structurii și funcției proteinelor prin intermediul tehnicilor de inginerie genetică.
Aplicarea metodelor de manipulare genetică și optimizare moleculară pentru dezvoltarea de proteine/enzime mutante cu proprietăți îmbunătățite.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Proiectarea și realizarea de experimente pentru optimizarea structurii și funcției proteinelor prin metode de inginerie genetică și proteică.
Evaluarea critică și aplicarea principiilor, metodelor și tehnicilor specifice pentru generarea și caracterizarea în laborator a variantelor mutante de proteine cu proprietăți optimizate.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de inginerie genetică și inginerie proteică. Racpitularea notiunilor de baza legate de procesul de replicare, transcriere, traducere in vivo. Tehnica de PCR.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterrea.	
8.1.2. Tehnici folosite pentru analiza exprimarii genelor – folosirea genelor reporter, Etichete pentru purificare si detectie. Tehnici foloiste pentru analiza transcrierii – Northern Blot, Real-time PCR	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterrea.	
8.1.3. Tehnici folosite pentru analiza traducerii – Western blot, ELISA, electroforeza de proteine,etc.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterrea.	
8.1.4. Introducere in metodele de clonare – scheme generale de clonare, vectori de clonare, enzime de restrictie, vectori de expresie proteica	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterrea.	
8.1.5. Generarea colectiilor de ADN – colectii de ADN complementar, clonare direcționata, etc.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbaterrea.	

8.1.6. Metode de secvențiere ADN. Metoda dideoxi a lui Sanger, coloranți fluorescenți și electroforeza capilară pentru secvențierea automată	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.7. Metode de secvențiere ADN. Metode de Next Generation Sequencing – Illumina – metoda pod PCR, metoda de PCR în emulsie. Metode de secvențiere din generația treia – metoda NanoPore.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.8. Introducere conceptului de inginerie proteică. Ingineria proteică rațională și mutagenizarea direcționată ca și instrumentație corespunzătoare.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.9. Tehnici de inginerie proteică semi-rațională. Mutagenizarea iterativă de saturare – ISM; CAST-ing	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.10 Evoluția direcționată ale proteinelor – folosirea tulpinilor și plasmidelor mutator, error prone PCR, DNA-shuffling	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.11. Evoluția direcționată ale proteinelor – metode de selecție/screening high-throughput automatizate și automatizate		
8.1.12. Inginerie proteică – Studii de caz – dezvoltare de proteaze termostabile, dezvoltare de proteine cu funcții noi	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.13. Editare de gene prin metoda CRISPR/CAS.	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
8.1.14. Aplicațiile editării de gene și probleme etice	Prelegerea, explicația, conversația, exemplificarea, dezbateră.	
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Stefan Lutz, Uwe Bornscheuer, <i>Protein Engineering Handbook Volume 1-2, 2008, 2009, Wiley-VCH</i></li> <li>2. Glick, B.; Pasternak, J.; <i>Molecular biotechnology, ASM Press, Washington, 2003 - laboratorul de cercetare 54;</i></li> <li>3. <i>Suport de curs.</i></li> </ul>		

## 9. Evaluare

Tip activitate		9.1 Criterii de evaluare <sup>3</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>4</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs.	Examen oral si prezentare proiect - accesul la examen este condiționat de, prezenta prezenta de minim 40% la cursuri si predare in termenul stabilit a proiectului individual. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB.		100%
9.6 Standard minim de promovare				
Condiție minimă de promovare a examenului: nota 5 (cinci) la examen si la proiectul individual				

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>5</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRA SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
10 INEGALITĂȚI REDUSE	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	14 VIAȚĂ ACVATICĂ	15 VIAȚĂ TERESTRĂ	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

21.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Laszlo Csaba Bencze

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Laszlo Csaba Bencze

Data avizării în departament:

24.06.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. eng. Monica-Ioana Toșa

<sup>3</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>4</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>5</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.