

FIȘA DISCIPLINEI
Biochimie și biofizică moleculară
noul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclu de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Master Bioinformatică aplicată în științele vieții (limba engleză) / Biolog
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biochimie și biofizică moleculară				Codul disciplinei		BME 1113			
2.2. Titularul activităților de curs			Șef lucr. dr. Rauca Valentin-Florian								
2.3. Titularul activităților de seminar			Șef lucr. dr. Rauca Valentin-Florian								
2.4. Anul de studiu		I	2.5. Semestrul		1	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		Opțională

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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități [comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				154	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•Algebră elementară
4.2. de competențe	•Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•Videoproiector •Platformă de comunicare online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	•Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator. •Sală de laborator cu echipamente adecvate pentru biochimie și biofizică •Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	•Dezvoltarea capacității de a explica fenomene biologice fundamentale ca o consecință a funcționării legilor fizicii și chimiei în condițiile complexității structurale oferite de sistemele vii •Abilitatea de utilizare a unor tehnici de laborator esențiale în studiul viului și conceperea designului experimental, obținerea datelor de măsurare, analiza /interpretarea lor și formularea concluziilor •Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare a informației științifice de specialitate.
Competențe transversale	•Însușirea informațiilor necesare/complementare asimilării conținutului disciplinelor de Genomică și genomică funcțională, Bioinformatică structurală și Proteomică •Utilizarea conceptelor specifice nivelului molecular/celular de organizare al viului în contexte noi (in vitro, celular, tisular)

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște structura și compoziția biomoleculelor de bază (proteine, glucide, lipide, acizi nucleici), principiile catalizei enzimatică, principalele căi metabolice și conceptele de bază de bioenergetică, bazele termodinamicii și interacțiunilor fizice în sisteme biologice, metodele experimentale relevante (cromatografie, microscopie, electroforeza, PCR)
Aptitudini	Studentul este capabil să explice modul în care proprietățile chimice influențează funcțiile biologice, să interpreteze relația dintre structură și funcție, să interpreteze comportamentul biomoleculelor în funcție de condițiile fizico-chimice, să aleagă tehnica potrivită pentru investigarea anumitor proprietăți ale biomoleculelor, să utilizeze instrumente specializate pentru prelucrarea și interpretarea informațiilor moleculare,
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a integra aceste cunoștințe în proiecte și aplicații bioinformatică

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Descrierea fenomenelor fizice și fizico-chimice de bază din materia vie și interpretarea unor aspecte fundamentale ale vieții prin prisma legilor fizicii; formarea unei concepții raționale despre modul de funcționare al sistemelor vii, pe baze naturale.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea funcțiilor celulare ca finalitate a interacțiunilor de natura fizico-chimică dintre biomacromolecule, dintre organitele celulare și celule. • Cunoașterea fenomenelor de natura fizică și chimică ce influențează și determină structura și funcțiile celulei. • Înțelegerea modului de funcționare și aplicare a unor instrumente de laborator pentru studiul structurilor biomoleculare și celulare.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Atomul și molecula. Orbitali atomici și moleculari. Legături chimice primare.	Expunerea interactivă Prezentarea Explicarea Exemple practice Discuții pe studii de caz	
Legături chimice secundare. Edificarea structurilor supramoleculare.		
Glucide și lipide. Structuri și roluri.		
Aminoacizi și proteine. Legătura peptidică, nivele de structură ale proteinelor. Funcțiile proteinelor.		
Enzime și coenzime. Cataliza enzimatică.		
Nucleotide și acizi nucleici (ADN, ARN). Structură și roluri		
Interacțiunile dintre proteine, proteine-acizi-nucleici și proteine-liganzi.		
Principiile metode și tehnicilor biofizice pentru investigarea celulei, a acizilor nucleici și a structurilor proteinelor		
Metabolismul celular: principii, tipuri de căi biochimice.		

Bibliografie

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Molecular biology of the cell. New York ; Abingdon : Garland Science, Taylor & Francis Group, 2008.
2. Frauenfelder H., Chan S. S., The physics of proteins : an introduction to biological physics and molecular biophysics. New York : Springer, 2010.
3. Glaser, Roland. Biophysics, 2005.
4. Lesk A. M., Introduction to protein architecture : the structural biology of proteins. New York ; Oxford University Press, 2003.
5. Nelson P. C. și colab., Biological physics : energy, information, life. New York : W. H. Freeman, 2008.
6. Papachristodoulou D., Snape A., Elliott W.H., Elliott D.C., Biochemistry and molecular biology. Oxford : Oxford University Press, 2014.
7. Phillips R., Kondev J., Theriot J., Garcia H.G., Orme N., Physical biology of the cell. London ; New York : Garland Science, 2013.

Toate titlurile sunt disponibile în formă printată la bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar: Metode de investigație a compușilor biologici: separarea (centrifugarea, electroforeza, cromatografia)	Expunerea interactivă Explicarea Conversația Demonstrația practică	
Seminar: Metode de investigare a compușilor biologici: metode calitative (microscopia electronica, difracția de raze X, FTIR, spectrometrie Raman)		
Seminar: Metode de investigare a compușilor biologici: metode cantitative (spectrometria – spectrofotometria, spectrofluorimetria, spectrometria de masă)		
Lucrări practice: separarea prin centrifugare a probelor biologice și electroforeza acizilor nucleici și proteinelor		
Lucrări practice: dozarea spectrofotometrică și spectrofluorimetrică a acizilor nucleici și proteinelor		
Lucrări practice: microscopie electronică (demonstrativ)		
Lucrări practice: spectrometrie de masă (demonstrativ)		
Evaluare finală		

Bibliografie

1. Copeland R. A., Enzymes : a practical introduction to structure, mechanism and data analysis. New York : VCH, 1996.
2. Davidovits, P. Physics in biology and medicine, 2008.
3. Glusker J. P., Lewis M., Crystal structure analysis for chemists and biologists. New York ; Weinheim ; Cambridge : VCH Publishers, 1994.
4. Mason W.T., Fluorescent and luminescent probes for biological activity : a practical guide to technology for quantitative real-time analysis. London , Academic Press, 1993.
5. Wilson K., Principles and techniques of biochemistry and molecular biology. Cambridge : Cambridge University Press, 2010.

Toate titlurile sunt disponibile în formă printată la bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie

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

- Cursul este aplicativ și permite achiziția unor competențe practice necesare lucrului în laboratoare de analiză și interpretare a datelor biologice și teoretice necesare analizelor bioinformatică avansate din institute de cercetare sau în unități R & D la companii pharma și biotech.
- Cursul este prezent în curricula specializărilor similare la Universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din tematica cursului	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea tehnicilor de analiză calitativă și cantitativă în probleme reale	Colocviu oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Fiecare student trebuie să obțină minim 5 (cinci) la examenul scris și colocviul oral. Pentru a obține nota minimă 5 (cinci) studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază din tematica cursului.			

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

	3. Sănătate și Bunăstare
--	--------------------------

Data completării:
08.01.2025

Semnătura titularului de curs
Șef lucr. dr. Rauca Valentin-Florian

Semnătura titularului de seminar
Șef lucr. dr. Rauca Valentin-Florian

Data avizării în
departament:
8.01.2025

Semnătura directorului de departament
Conf. univ. dr. Beatrice Kelemen