

FIȘA DISCIPLINEI

BIOINFORMATICĂ INTEGRATIVĂ

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Școala doctorală	Școala Doctorală de Biologie Integrativă
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Doctorat, 4 ani

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Bioinformatică integrativă			Codul disciplinei	BDR 1106
2.2. Titularul activităților de curs	CS I dr. Habil. Cojocaru Vlad Prof. dr. Habil. Banciu Horia				
2.3. Titularul activităților de seminar	CS I dr. Habil. Cojocaru Vlad Prof. dr. Habil. Banciu Horia				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	36
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					30
Tutoriat (consiliere profesională)					24
Examinări					4
Alte activități					9
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				127	
3.8. Total ore pe semestru				175	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•Genetică, Biologie celulară și moleculară
4.2. de competențe	•Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector; tablă didactică Conexiune la internet; platformă de comunicare online	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 4 activități de curs; Participarea la 90% dintre activitățile de seminar/ laborator. Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare	

6. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe
1. Explică principiile bioinformaticii structurale și ambientale pentru fundamentarea teoretică a analizelor moleculare și genomice.
2. Analizează conceptele și metodele de modelare structurală, dinamică moleculară și asamblare genomică pentru înțelegerea relației structură-funcție-evoluție.
3. Evaluează critic paradigmele integrative care conectează datele structurale și genomice pentru interpretarea mecanistică a proceselor biologice.
Aptitudini
1. Aplică instrumente bioinformaticice și medii Linux pentru procesarea și analiza datelor structurale și genomice.
2. Dezvoltă modele structurale și fluxuri de analiză genomică pentru investigarea funcției biomoleculelor și a diversității microbiene.
3.. Integrează date multi-scalare structurale și genomice pentru formularea ipotezelor biologice testabile.
Responsabilitate și autonomie
1. Planifică autonom un proiect de analiză bioinformatică pentru rezolvarea unei probleme științifice complexe.
2. Argumentează critic validitatea metodologică a rezultatelor obținute pentru asigurarea robusteții științifice
3. Demonstrează responsabilitate profesională în utilizarea și raportarea datelor bioinformaticice pentru garantarea reproducibilității și eticii cercetării.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ¹
Bioinformatică structurală (partea I) 1. Introducere in Linux	Expunerea interactivă Prezentarea Explicarea Exemple practice Discuții pe studii de caz	Predare în sistem hibrid onsite (până la 40%) și online (până la 60%)
Bioinformatică structurală (partea II) 2. Vizualizarea și analiza structurilor biomoleculare (ex. proteine, acizi nucleici)		
Bioinformatică structurală (partea III) 3. Modelare moleculară (predicții de structură, modelare de structură, modelare de omologie)		
Bioinformatică structurală (partea IV) 4. Introducere in simularea dinamicii moleculare.		
Bioinformatica ambientală Elemente de genomică, proiecte și baze de date genomice. Tehnologiile de secvențiere genomică; Controlul calității și alinierea citirilor; Asamblarea genomurilor și compararea metodelor de asamblare genomică; Instrumente de vizualizare a genomurilor: Baze de date genomice dedicate: Adnotarea genomurilor; Predicția taxonomică a genomurilor		
Bibliografie		
1. Keith J.M., Bioinformatics. Vol. 1: Data, sequence analysis, and evolution. New York : Humana Press, 2017.. In: Bioinformatics, vol. Vol. 1		
2. Keith J.M., Bioinformatics. Vol. 2: Structure, function, and applications. New York : Humana Press, 2017.. In: Bioinformatics, vol. Vol. 2,		
3. Leach, A.R. Molecular modelling: principles and applications. Pearson education.2001.		
4. Pevzner P., Bioinformatics for biologists. Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2013		

¹ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

5. Stryer L., Biochemistry. New York : W. H. Freeman and Company, 1995 6. Schlick T., Molecular modeling and simulation : an interdisciplinary guide. New York, Springer, 2010. 7. Xiong J., Essential bioinformatics. New York : Cambridge University Press, 2006 Titlurile (1-2, 4-5, 7) sunt disponibile în formă printată la bibliotecile Facultății de Biologie și Geologie. Titlul (3) va fi pus la dispoziția studenților de către titular. Titlul (6) este disponibil sub forma printată la biblioteca Facultății de Chimie și Inginerie Chimică		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Studii de caz și exerciții de bioinformatică structurală (Modelarea structurilor tridimensionale ale biomacromoleculelor; Compararea structurilor 3D; Modelarea și vizualizarea dinamicii moleculare; Validarea, integrarea și compararea datelor) Studii de caz și exerciții de bioinformatică ambientală: analiza unor genonuri model de microorganisme cu sprijinul unor unelte bioinformatic online	Expunerea interactivă Explicarea Conversația Studiu de caz	Predare în sistem hibrid onsite (până la 50%) și online (până la 50%)
Prezentarea sintetică a unui articol științific relevant	Învățare activă (seminar condus de studenți)	
Evaluare finală a cunoștințelor practice	Evaluare	
Bibliografie Colecție de articole științifice disponibilă în format digitalizat la bibliotecile filiale ale Bibliotecii Centrale Universitare „Lucian Blaga”, Cluj-Napoca.		

8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare ²	8.2 Metode de evaluare ³	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Explicarea conceptuală a principiilor bioinformaticii structurale și ambientale; analiza critică a metodologiilor de modelare structurală, dinamică moleculară și asamblare genomică; evaluarea critică a paradigmelor integrative structură–genom	Examen scris	40%
8.5 Seminar/laborator	Argumentare metodologică critică; evaluarea robusteții și a limitărilor; coerență și rigoare științifică în prezentare	Prezentare orală și discuție științifică moderată	30%
	Planificarea autonomă a unei analize bioinformatic; justificare metodologică; asigurarea reproductibilității și asumarea responsabilității profesionale	Raport scris structurat ca manuscris științific scurt	30%
8.6 Standard minim de promovare			
Fiecare student trebuie să obțină un calificativ minim de „SUFICIENT” (din următoarea listă de calificative disponibile: INSUFICIENT / SUFICIENT / BINE / FOARTE BINE) la examenul scris și la colocviul oral. Pentru a obține calificativul „SUFICIENT”, studentul trebuie să demonstreze stăpânirea conceptelor de bază descrise în timpul cursului și al orelor de practică.			

9. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

² 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.

³ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁴ 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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
								Nu se aplică nici o etichetă
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Data completării:

20.02.2026

Semnătura titularului de curs

CS I dr. Habil. Cojocaru Vlad

Semnătura titularului de seminar

CS I dr. Habil. Cojocaru Vlad

Prof. dr. Habil. Banciu Horia

Prof. dr. Habil. Banciu Horia

Data avizării în departament:

27.02.2026

Semnătura directorului de departament

CS I dr. Habil. Cojocaru Vlad

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”.