

FIȘA DISCIPLINEI

BIOINFORMATICĂ INTEGRATIVĂ

AN UNIV. 2024-2025

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 Departamentul	Școala Doctorală de Biologie Integrativă
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Doctorat, 4 ani
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Doctorat în Biologie/ Biolog

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Bioinformatică integrativă Integrative bioinformatics						
2.2 Titularul activităților de curs	CS I dr. <i>Habil.</i> Cojocaru Vlad Prof. dr. <i>Habil.</i> Banciu Horia						
2.3 Titularul activităților de seminar	CS I dr. <i>Habil.</i> Cojocaru Vlad Prof. dr. <i>Habil.</i> Banciu Horia						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O
2.8 Codul disciplinei	BDR1106						

E – Examen: O – Opțională.

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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					24
Examinări					3
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual			175		
3.8 Total ore pe semestru			127		
3.9 Numărul de credite			7		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Genetică, Biochimie, Biofizică, Biologie celulară și moleculară
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Videoproiector; tablă didacticăConexiune la internet; platformă de comunicare online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Participarea la minim 4 activități de curs;Participarea la 100% dintre activitățile de seminar/ laborator.Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza Linux și interfețe de linii de comandă în științele vieții; • Dezvoltarea capacității de a genera, integra și analiza date de secvență pentru științele vieții; • Capacitatea de a utiliza baze de date bioinformatică, instrumente de predicție, analiză și vizualizare pentru a modela și prezice structurile proteinelor și complexelor proteine-acid nucleici; • Capacitatea de a utiliza metode de bază pentru simulări de dinamică moleculară; • Abilitatea de a utiliza baze de date bioinformatică, instrumente de predicție, analiză și vizualizare pentru a deduce diversitatea și funcționalitatea comunităților microbiene din ecosistemele naturale; • Dezvoltarea capacității de analiză, sinteză și comunicare a informațiilor științifice de specialitate
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea informațiilor necesare pentru a finaliza o teză de doctorat în domeniul Biologie în care generarea, prelucrarea și analiza datelor de secvență este centrală. • Realizarea unui proiect de cercetare cu tot ceea ce presupune utilizarea unor concepte specifice, selectarea și aplicarea metodelor de studiu, interpretarea datelor și comunicarea rezultatelor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe privind structura și dinamica proteinelor, acizilor nucleici și a altor macromolecule biologice, precum și diversitatea și rolurile ecologice ale comunităților microbiene folosind baze de date și metode dedicate de predicție, analiză și vizualizare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de a analiza și interpreta structurile biomoleculare și de a asocia structurile cu funcția lor biologică; • Dezvoltarea abilităților de a urma o abordare interdisciplinară pentru studiul biomoleculare; • Înțelegerea principiilor de generare masivă a datelor de secvență prin NGS și a procesării acestora; • Utilizarea principalelor strategii bioinformatică pentru predicția, modelarea, analiza și vizualizarea diversității comunităților microbiene și a funcțiilor lor ecologice. • Dezvoltarea abilităților de a sintetiza și disemina literatura științifică în bioinformatica structurală și de mediu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Bioinformatică structurală (partea I) 1. Introducere în Linux	Expunerea interactivă Prezentarea Explicarea Exemple practice Discuții pe studii de caz	Predare în <i>sistem hibrid</i> 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 în simularea dinamicii moleculare.		

<p>Bioinformatica ambientală Introducere în 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: Anotarea genomurilor; Predicția taxonomică a genomurilor</p>		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 <p>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.</p>		
<p>8.2 Seminar / laborator</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<p>Studii de caz și exerciții de bioinformatică structurală (Modelarea structurilor tridimensionale ale biomacromoleculilor; Compararea structurilor 3D; Modelarea și vizualizarea dinamicii moleculare; Validarea, integrarea și compararea datelor)</p>	<p>Expunerea interactivă Explicarea Conversația Studiu de caz</p>	<p>Predare în <i>sistem hibrid</i> onsite (până la 50%) și online (până la 50%)</p>
<p>Studii de caz și exerciții de bioinformatică ambientală: analiza unor genonuri model de microorganisms cu sprijinul unor unelte bioinformatică online</p>		
<p>Prezentarea sintetică a unui articol științific relevant</p>	<p>Învățare activă (seminar condus de studenți)</p>	
<p>Evaluare finală a unui proiect individual de bioinformatică structurală sau ambientală.</p>	<p>Evaluare</p>	<p>2 ore</p>
<p>Bibliografie Colecție de articole științifice disponibilă în format digitalizat la bibliotecile filiale ale Bibliotecii Centrale Universitare „Lucian Blaga”, Cluj-Napoca.</p>		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul permite achiziția unor competențe teoretice și practice necesare pentru o muncă de echipă în domeniul de cercetare-dezvoltare din entități academice, dar și în unități R&D din companii private. • Cursul este prezent în curricula specializărilor similare la Universități din Statele Unite și Europa.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.3. Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din tematica cursului	Examen scris (test combinat)	40%
10.4.Seminar/laborator	Prezentarea sintetică a unui articol științific relevant	Colocviu oral	20%
	Proiect individual de bioinformatică structurală/ambientală		40%
10.5. Standard minim de performanță			
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.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

29.07.2024

CS I dr. *Habil.* COJOCARU Vlad CS I Dr. *Habil.* COJOCARU Vlad

Prof. dr. *Habil.* BANCIU Horia

Prof. dr. *Habil.* BANCIU Horia

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

30.07.2024

Prof. dr. *Habil.* PAP Peter Laszlo