

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Biologie și Geologie</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de Biologie Moleculară și Biotehnologie</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Biologie</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Bioinformatică aplicată în științele vieții</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	<b>Programare avansată pentru bioinformatică</b> <b>Advanced programming and algorithms in bioinformatics</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Conf. dr. László Zoltán</b>				
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Conf. dr. László Zoltán</b>				
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestru	<b>2</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>
2.7 Regimul disciplinei	<b>Obligatoriu</b>				
2.8 Codul disciplinei	<b>BME1124</b>				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	Din care: 3.2 curs	<b>2</b>	3.3 seminar/laborator	<b>2</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	Din care: 3.5 curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					8
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.8 Total ore pe semestru	126				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiența anterioară în programare nu este necesară, dar reprezintă un avantaj.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de utilizare a calculatorului</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> <li>• Platformă de comunicare online</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator.</li> <li>• Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea informațiilor necesare pentru crearea a unei varietăți de programe pentru a îndeplini diferite sarcini de bioinformatică.</li> <li>• Descrieri ale algoritmilor și metodelor prin care acestea pot fi implementate în coduri informatice.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desfășurarea eficientă a activităților organizate în grup interdisciplinar</li> <li>• Utilizarea conceptelor specifice bioinformaticii pentru interpretarea rezultatelor sau rezolvarea problemelor teoretice și experimentale</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea metodelor analitice și de prelucrare a datelor, integrare și vizualizare pentru analize bioinformatică.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea principalelor tehnici privind strategiile de achiziție și prelucrare a datelor</li> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza proceselor bioinformatică</li> <li>• Cunoștințe privind principalele baze de date pentru date genetice</li> <li>• Aplicarea instrumentelor bioinformatică pentru analiza datelor genetice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere la curs și în Linux	Expunere interactivă Prezentare Explicare Exemple practice Discuții pe studii de caz	
Introducere la Bioconductor		
Gestionarea fișierelor Genbank și a altor tipuri de fișiere.		
Algoritmi pentru alinierea secvențelor.		
Clustering (algoritmi genetici și k-means)		
Analiza componentelor principale (PCA)		
Text Mining și Perl		
Arbori filogenetici		
Bibliography		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The R Project for Statistical Computing [<a href="http://www.R-project.org/">http://www.R-project.org/</a>]</li> <li>2. Perl.org [<a href="http://www.perl.org/">http://www.perl.org/</a>]</li> <li>3. Tisdall, J. D. (2001) Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly Media</li> <li>4. Gentleman, R. (2008). R Programming for Bioinformatics. In R Programming for Bioinformatics. <a href="https://doi.org/10.1201/9781420063684">https://doi.org/10.1201/9781420063684</a></li> <li>5. Ristić, M. M. (2009). R programming for bioinformatics. Journal of Applied Statistics, 36(8). <a href="https://doi.org/10.1080/02664760802695884">https://doi.org/10.1080/02664760802695884</a></li> <li>6. Tisdall, J. D. (2003). Mastering Perl for Bioinformatics. Building, 159.</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Introducere la Linux și folosirea R în Linux	Expunerea interactivă Explicare Conversație	
Scrierea programelor pentru gestionarea fișierelor Genbank și a altor tipuri de fișiere.		
Alinieri simple și multiple cu secvențe.		

Clustering (algoritmi genetici și k-means)	Demonstrație practică Studiu de caz.	
Analiza componentelor principale (PCA)		
Text Mining		
Arbori filogenetici și vizualizare		
Bibliography		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The R Project for Statistical Computing [<a href="http://www.R-project.org/">http://www.R-project.org/</a>]</li> <li>2. Perl.org [<a href="http://www.perl.org/">http://www.perl.org/</a>]</li> <li>3. Tisdall, J. D. (2001) Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly Media</li> <li>4. Gentleman, R. (2008). R Programming for Bioinformatics. In R Programming for Bioinformatics. <a href="https://doi.org/10.1201/9781420063684">https://doi.org/10.1201/9781420063684</a></li> <li>5. Ristić, M. M. (2009). R programming for bioinformatics. Journal of Applied Statistics, 36(8). <a href="https://doi.org/10.1080/02664760802695884">https://doi.org/10.1080/02664760802695884</a></li> <li>6. Tisdall, J. D. (2003). Mastering Perl for Bioinformatics. Building, 159.</li> <li>7. Yu, G. (2020). Using ggtree to Visualize Data on Tree-Like Structures. <i>Current Protocols in Bioinformatics</i>, 69(1). <a href="https://doi.org/10.1002/cpbi.96">https://doi.org/10.1002/cpbi.96</a></li> </ol>		

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

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

### 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	Proiect individual de bioinformatică	Colocviu oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Fiecare student trebuie să obțină minim 5 la examenul scris și colocviul oral. Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază din tematica cursului și lucrărilor practice.			

Data completării

16.01.2023

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. László Zoltán

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. László Zoltán

Data avizării în departament

20.01.2023

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Beatrice Kelemen